


A3

## PICTURE READER

**Patent number:** JP3013058  
**Publication date:** 1991-01-22  
**Inventor:** TAKASHIMA IZUMI; others: 02  
**Applicant:** FUJI XEROX CO LTD  
**Classification:**  
- international: H04N1/028; G03B27/50; H04N1/04  
- european:  
**Application number:** JP19890147481 19890609  
**Priority number(s):**

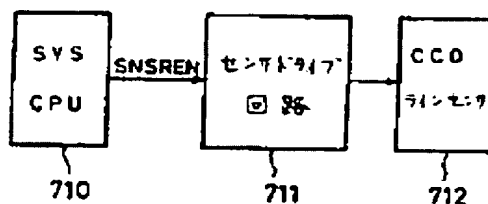
Also published as:

 US5140445 (A1)

## Abstract of JP3013058

**PURPOSE:** To improve the reliability as a whole without decreasing the service life by repeating the conductive state and the nonconductive state while no picture is read so as to keep a CCD line sensor to a comparatively low proper temperature.

**CONSTITUTION:** A CPU 710 of a SYS remote supplies a control signal sensor enable (SNSREN) to a remote sensor drive circuit 711 of IIT (image input terminal) to drive a CCD line sensor, a CCD line sensor 712 is energized only when the SNSREN is at a high level by a sensor drive circuit 711 to attain the operating state. While a picture is read, the SNSREN signal is kept to an H state, and when the picture read is finished, the level becomes L for a prescribed time T4, the CCD line sensor is not energized but placed at a pause state. Since the mode is in standby state after that, till the command of succeeding picture read is implemented, a pulse with a period T3 having a prescribed duty cycle is supplied repetitively.



---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-13058

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)1月22日

H 04 N 1/028  
G 03 B 27/50  
H 04 N 1/04

Z 9070-5C  
A 8607-2H  
Z 7037-5C  
1 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 25 (全36頁)

⑭ 発明の名称 画像読取装置

⑯ 特 願 平1-147481

⑰ 出 願 平1(1989)6月9日

⑱ 発 明 者 高 島 泉 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社  
海老名事業所内  
⑱ 発 明 者 多 賀 慎 一 郎 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社  
海老名事業所内  
⑱ 発 明 者 大 滝 三 男 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社  
海老名事業所内  
⑲ 出 願 人 富士ゼロックス株式会 東京都港区赤坂3丁目3番5号  
社  
⑳ 代 理 人 弁理士 菅 井 英 雄 外5名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

画像読取装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) CCDラインセンサと、前記CCDラインセンサを駆動するドライブ回路と、前記ドライブ回路に対して前記CCDラインセンサの動作を制御する制御信号を通知する制御装置を備えたことを特徴とする画像読取装置。

(2) 前記制御信号は、少なくとも、電源投入後の第1の所定時間には第1のレベルとなされ、前記ドライブ回路は当該第1の所定時間には前記CCDラインセンサを動作状態とするものであることを特徴とする請求項1記載の画像読取装置。

(3) 前記制御信号は、少なくとも、画像読み取り後の第2の所定時間には第2のレベルとなされ、前記ドライブ回路は当該第2の所定時間には前記CCDラインセンサを不動作状態とするものであることを特徴とする請求項1または2記載の画像読取装置。

(4) 前記制御信号は、少なくとも、画像読み取りが行われない期間には、所定のデューティを有するパルス信号であることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の画像読取装置。

(5) 前記デューティは30%以上であることを特徴とする請求項4記載の画像読取装置。

(6) 前記デューティは室温に応じて変更されるものであることを特徴とする前記1乃至5の何れか1項に記載の画像読取装置。

(7) 前記デューティの変更は、室温が高くなるほどデューティが小さくなる態様であることを特徴とする請求項6に記載の画像読取装置。

(8) 前記第2の所定時間は画像記録枚数に応じて変更されるものであることを特徴とする請求項1乃至7の何れか1項に記載の画像読取装置。

(9) 前記第2の所定時間は画像読取回数または前記CCDラインセンサの走査回数に応じて変更されるものであることを特徴とする請求項1乃至7の何れか1項に記載の画像読取装置。

(10) 前記第2の所定時間は前記CCDライン



センサの動作時間の累計値に応じて変更されるものであることを特徴とする請求項1乃至7の何れか1項に記載の画像読取装置。

(11) 前記第1の所定時間はデューティ100%であることを特徴とする請求項1乃至10の何れか1項に記載の画像読取装置。

(12) 前記第1の所定時間はヘビーデューティとなされていることを特徴とする請求項1乃至10の何れか1項に記載の画像読取装置。

(13) CCDラインセンサと、前記CCDラインセンサを加熱するヒーターと、前記ヒーターおよび前記CCDラインセンサを駆動するドライブ回路と、前記ドライブ回路に対して少なくとも前記ヒーターの動作を制御する制御信号を通知する制御装置を備えたことを特徴とする画像読取装置。

(14) 前記制御信号は、少なくとも、電源投入後の第1の所定時間には第1のレベルとなされ、前記ドライブ回路は当該第1の所定時間には前記ヒーターに対して通電を行うものであることを特徴とする請求項13記載の画像読取装置。

項13乃至19の何れか1項に記載の画像読取装置。

(21) 前記第2の所定時間は画像読取回数または前記CCDラインセンサの走査回数に応じて変更されるものであることを特徴とする請求項13乃至19の何れか1項に記載の画像読取装置。

(22) 前記第2の所定時間は前記CCDラインセンサの動作時間の累計値に応じて変更されるものであることを特徴とする請求項13乃至19の何れか1項に記載の画像読取装置。

(23) 前記第1の所定時間はデューティ100%であることを特徴とする請求項13乃至22の何れか1項に記載の画像読取装置。

(24) 前記第1の所定時間はヘビーデューティとなされていることを特徴とする請求項13乃至22の何れか1項に記載の画像読取装置。

(25) 前記ヒーターは、前記CCDラインセンサが搭載される基板の裏面に形成されることを特徴とする請求項13乃至24の何れか1項に記載の画像読取装置。

(15) 前記制御信号は、少なくとも、画像読み取り後の第2の所定時間には第2のレベルとなされ、前記ドライブ回路は当該第2の所定時間には前記ヒーターに対して通電を行わないものであることを特徴とする請求項13または14記載の画像読取装置。

(16) 前記制御信号は、少なくとも、画像読み取りが行われない期間には、所定のデューティを有するパルス信号であることを特徴とする請求項13乃至14の何れか1項に記載の画像読取装置。

(17) 前記デューティは30%以上であることを特徴とする請求項16記載の画像読取装置。

(18) 前記デューティは室温に応じて変更されるものであることを特徴とする前記13乃至17の何れか1項に記載の画像読取装置。

(19) 前記デューティの変更は、室温が高くなるほどデューティが小さくなる態様であることを特徴とする請求項18に記載の画像読取装置。

(20) 前記第2の所定時間は画像記録枚数に応じて変更されるものであることを特徴とする請求

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の記録装置の画像読取装置に係り、特に、画像読取装置におけるセンサの予熱方式に関するものである。

#### 〔従来の技術〕

複写機に限らず、ファクシミリ、画像ファイル装置等の原稿の画像を電気信号に変換する装置においては、画像読取装置としてCCDラインセンサが広く用いられている。

CCDラインセンサとしては、短尺のCCDラインセンサを複数個一直線状あるいは千鳥状に配置することにより長尺のラインセンサを構成して、大きなサイズの原稿にも対応できるようにし、当該ラインセンサを原稿に密着させて読み取りを行うものや、縮小光学系により原稿の投影像を縮小して小型のCCDラインセンサに結像させて読み取りを行うものなどが知られている。

そして、CCDラインセンサは、従来は、電源



投入時以降は常時通電されると共に、駆動状態となされており、読み取った画像データを送出するか否かの制御が行われているだけであった。

〔発明が解決しようとする課題〕

確かに、常時通電、駆動されることにより、CCDラインセンサの特性は安定し、従って読み取りの結果得られる画像データは温度の変動も少なく、安定したものとなるが、CCDラインセンサは通電、駆動され続けることにより発熱して高温になり、放熱の対策が施されているとしても寿命が短縮することは避けられないものであり、そのために信頼性にも欠けるものであった。

また、常時通電しておくことは電力の無駄でもあった。

そこで、電力の消費を抑え、マシンの無用の温度上昇を防止するために、画像読み取りを行わない時には、画像形成のための駆動クロックを停止させることが提案されている（特開昭63-198158号公報参照）。

しかしながら、このように画像読み取り時以外

に駆動クロックを停止させるものにおいては、読み取りの結果得られる画像データに変動が生じることがあるという問題がある。つまり、画像読み取りが行われていない期間が長くなるとCCDラインセンサの冷却が進み、その後、急に読み取りが開始された時には、その特性が安定しない状態で画像読み取り、およびプリントが行われ、特にプリントを連続して行う場合には、同じ原稿からのプリントであっても温度の変化を生じ、やはり信頼性が劣るものであった。

本発明は、上記の課題を解決するものであって、寿命を短縮させることなく、常にCCDラインセンサの特性が安定した状態で読み取りを行うことができ、以て信頼性を向上させることができる画像読取装置を提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段および作用〕

上記の目的を達成するために、本発明の画像読取装置は、第1図(a)に示すような構成になされている。第1図(a)において、マシン全体の動作

を統括するシステム(SYS)1は、画像読取装置2のCCDラインセンサ4を駆動するためのドライバ回路3に対して、画像読み取りの開始、終了を制御する制御信号を通知する。これにより、画像読取装置2は所定の動作を行うのであるが、SYS1からドライバ回路3に通知される制御信号は、第1図(b)に示すようなON/OFF信号であり、画像読み取りが行われる場合には図中5で示すようにデューティは100%となされるが、それ以外の画像読み取りが行われない期間は、図中6で示すような100%でない所定のデューティを有するパルスとなされる。これにより、CCDラインセンサ4は、画像読み取りが行われる期間は通電状態となされ、画像読み取りが行われない期間は第1図(b)の6で示す制御信号のデューティに従って、通電状態と、非通電状態が繰り返される。

このことによって、CCDラインセンサ4は常時比較的低い適当な温度で、しかも読み取り特性が安定した状態に保たれるので、前回の画像読み

取りから比較的長い時間経過した後に画像読み取りが指示された場合であっても、温度変化が極めて小さい、安定した画像読み取りが行われることになる。また、画像読み取りが行われない期間はCCDラインセンサは、比較的低い温度に保持されるので、寿命が短縮されるものではなく、全体として信頼性を向上させることができるものである。

〔実施例〕

以下、実施例につき本発明を詳細に説明する。

#### 目次

この実施例では、記録装置の1例として、カラー複写機を取り上げて説明するが、これに限定されるものではなく、プリンタやファクシミリ、その他の画像記録装置にも適用できることは勿論である。

まず、実施例の説明に先立って、目次を示す。

なお、以下の説明において、(I)は、本発明が適用される複写機の全体構成の概要を説明する項であって、その構成の中で本発明の実施例を説明



する項が(Ⅱ)である。

#### (Ⅰ)装置の概要

- (Ⅰ-1)装置構成
- (Ⅰ-2)装置の特徴
- (Ⅰ-3)電気系制御システムの構成
- (Ⅰ-4)イメージ処理システム(I P S)
- (Ⅰ-5)イメージ出力ターミナル(I O T)
- (Ⅰ-6)ユーザインタフェース(U/I)
- (Ⅰ-7)フィルム画像読取装置

#### (Ⅱ)イメージ入力ターミナル(I I T)

- (Ⅱ-1)イメージングユニット駆動機構
- (Ⅱ-2)ステッピングモータの制御方式
- (Ⅱ-3)イメージングユニット
- (Ⅱ-4)ビデオ信号処理回路
- (Ⅱ-5)I I Tのコントロール方式

#### (Ⅰ)装置の概要

##### (Ⅰ-1)装置構成

第2図は本発明が適用されるカラー複写機の全体構成の1例を示す図である。

本発明が適用されるカラー複写機は、基本構成

とし、これにF/P 64からフィルム画像を投射させ、I I T 32のイメージングユニット37で画像信号として読取ることにより、カラーフィルムから直接カラーコピーをとることを可能にしている。対象原稿としては、ネガフィルム、ポジフィルム、スライドが可能であり、オートフォーカス装置、補正フィルタ自動交換装置を備えている。

##### (Ⅰ-2)装置の特徴

###### (イ)高画質フルカラーの達成

本装置においては、黒の画質再現、淡色再現性、ジェネレーションコピー質、O H P画質、細線再現性、フィルムコピーの画質再現性、コピーの維持性を向上させ、カラードキュメントを鮮明に再現できる高画質フルカラーの達成を図っている。

###### (ロ)低コスト化

感光体、現像機、トナー等の画材原価・消耗品のコストを低減化し、U M R、パーツコスト等サービスコストを低減化すると共に、白黒コピー兼用機としても使用可能にし、さらに白黒コピー速度も従来のものに比して3倍程度の30枚/A 4

となるベースマシン30が、上面に原稿を収容するプラテンガラス31、イメージ入力ターミナル(I I T)32、電気系制御収納部33、イメージ出力ターミナル(I O T)34、用紙トレイ35、ユーザインタフェース(U/I)36から構成され、オプションとして、エディットパッド61、オートドキュメントフィーダ(A D F)62、ソータ63およびフィルムプロジェクタ(F/P)64を備える。

前記I I T、I O T、U/I等の制御を行うためには電気的ハードウェアが必要であるが、これらのハードウェアは、I I T、I I Tの出力信号をイメージ処理するI P S、U/I、F/P等の各処理の単位毎に複数の基板に分けられており、更にそれらを制御するS Y S基板、およびI O T、A D F、ソータ等を制御するためのM C B基板(マスターコントロールボード)等と共に電気制御系収納部33に収納されている。

さらに、本実施例における特徴は、プラテンガラス31上にミラーユニット(M/U)65を収

を達成することによりランニングコストの低減、コピー単価の低減を図っている。

###### (ハ)生産性の改善

入出力装置にA D F、ソータを設置(オプション)して多枚数原稿を処理可能とし、倍率は50~400%選択でき、最大原稿サイズA 3、ペーパートレイは上段B 5~B 4、中段B 5~B 4、下段B 5~A 3、S S I B 5~A 3とし、コピースピードは4色フルカラー、A 4で4.8 C P M、B 4で4.8 C P M、A 3で2.4 C P M、白黒、A 4で19.2 C P M、B 4で19.2 C P M、A 3で9.6 C P M、ウォームアップ時間8分以内、F C O Tは4色フルカラーで28秒以下、白黒で7秒以下を達成し、また、連続コピースピードは、フルカラー7.5枚/A 4、白黒30枚/A 4を達成して高生産性を図っている。

###### (ニ)操作性の改善

ハードコントロールパネルにおけるハードボタン、C R T画面ソフトパネルのソフトボタンを併用し、初心者にはわかりやすく、熟練者に煩わしく



なく、機能の内容をダイレクトに選択でき、かつ操作をなるべく1ヶ所に集中するようにして操作性を向上させると共に、色を効果的に用いることによりオペレータに必要な情報を正確に伝えるようにしている。ハイファイコピーは、ハードコントロールパネルと基本画面の操作だけで行うようにし、オペレーションフローで規定できないスタート、ストップ、オールクリア、割り込み等はハードボタンの操作により行い、用紙選択、縮小拡大、コピー濃度、画質調整、カラーモード、カラーバランス調整等は基本画面ソフトパネル操作により従来の単色コピーマシンのユーザーが自然に使いこなせるようにしている。さらに、各種編集機能等はソフトパネルのパスウェイ領域のパスウェイタブをタッチ操作するだけで、パスウェイをオープンして各種編集機能を選択することができる。さらにメモ리카ードにコピーモードやその実行条件等を予め記憶しておくことにより所定の操作の自動化を可能にしている。

#### (ホ) 機能の充実

定した領域はビットマップエリアにより表示され、指定した領域を確認できる。このように、豊富な編集機能とカラークリエーションにより文章表現力を大幅にアップすることができる。

#### (ヘ) 省電力化の達成

1. 5 kVAで4色フルカラー、高性能の複写機を実現している。そのため、各動作モードにおける1. 5 kVA実現のためのコントロール方式を決定し、また、目標値を設定するための機能別電力配分を決定している。また、エネルギー伝達経路の確定のためのエネルギー系統表の作成、エネルギー系統による管理、検証を行うようにしている。

#### (I-3) 電気系制御システムの構成

この項では、本複写機の電氣的制御システムとして、ハードウェアアーキテクチャーおよびソフトウェアアーキテクチャーについて説明する。

第3図はハードウェアアーキテクチャーを示す図、第4図はソフトウェアアーキテクチャーを示す図である。

本発明は、ユーザインターフェイスにおいては、上記のように機能の選択、実行条件の選択およびその他のメニュー等の表示をCRT等のディスプレイで行い、誰もが簡単に操作できるようにすると共に、ユーザのニーズに対応した多種多様な機能を備えつつ複写業務の入口から出口までを全自動化したことを大きな特徴としている。

その主要な機能として、ハードコントロールパネルの操作により、オペレーションフローで規定できないスタート、ストップ、オールクリア、テンキー、インタラプト、インフォメーション、言語切り換え等を行い、各種機能を基本画面のソフトボタンをタッチ操作することにより選択できるようにしている。また機能選択領域であるパスウェイに対応したパスウェイタブをタッチすることによりパスウェイをオープンしてマーカー編集、ビジネス編集、クリエイティブ編集等各種編集機能を選択できるようにし、従来のコピー感覚で使える簡単な操作でフルカラー、白黒兼用のコピーを行うことができる。さらに、編集機能において指

本複写機のようにUIとしてカラーCRTを使用すると、モノクロのCRTを使用する場合に比較してカラー表示のためのデータが増え、また、表示画面の構成、画面遷移を工夫してよりフレンドリーなUIを構築しようとするデータ量が増える。

これに対して、大容量のメモリを搭載したCPUを使用することはできるが、基板が大きくなるので複写機本体に収納するのが困難である。仕様の変更に対して柔軟な対応が困難である、コストが高くなる、等の問題がある。

そこで、本複写機においては、CRTコントローラ等の他の機能あるいは装置との共通化が可能な技術のリモートとしてCPUを分散させることでデータ量の増加に対応するようにしたのである。

電気系のハードウェアは第3図に示されているように、UI系、SYS系およびMCB系の3種の系に大別されている。UI系はUIリモート70を含み、SYS系においては、F/Pの制御を行うF/Pリモート72、原稿読み取りを行うI



I Tリモート73、図々の画像処理を行うIPSリモート74を分散している。I I Tリモート73はイメージングユニットを制御するためのI I Tコントローラ73aと、読み取った画像信号をデジタル化してIPSリモート74に送るV I D E O回路73bを有し、IPSリモート74と共にV C P U 74aにより制御される。前記及び後述する各リモートを統括して管理するものとしてS Y S (System) リモート71が設けられている。

S Y S リモート71はU I の画面遷移をコントロールするためのプログラム等のために膨大なメモリ容量を必要とするので、16ビットマイクロコンピュータを搭載した8086を使用している。なお、8086の他に例えば68000等を使用することもできるものである。

また、M C B系においては、感材ベルトにレーザで潜像を形成するために使用するビデオ信号をIPSリモート74から受け取り、I O Tに送出するためのラスタ出力スキャン(Raster Output Scan: R O S) インターフェースであるV C B

(Video Control Board) リモート78、転写装置(タートル)のサーボのためのR C Bリモート77、更にはI O T、A D F、ソータ、アクセサリのためのI/OポートとしてのI O Bリモート78、およびアクセサリリモート79を分散させ、それらを統括して管理するためにM C B (Master Control Board) リモート75が設けられている。

なお、図中の各リモートはそれぞれ1枚の基板で構成されている。また、図中の太い実線は187.5 k b p s のL N E T高速通信網、太い破線は9600 b p s のマスター/スレーブ方式シリアル通信網をそれぞれ示し、細い実線はコントロール信号の伝送路であるカットラインを示す。また、図中76.8 k b p sとあるのは、エディットパッドに描かれた図形情報、メモリカードから入力されたコピーモード情報、編集領域の図形情報をU I リモート70からIPSリモート74に通知するための専用回線である。更に、図中C C C (Communication Control Chip) とあるのは、高速通信回線L N

E TのプロトコルをサポートするI Cである。

以上のようにハードウェアアーキテクチャは、U I系、S Y S系、M C B系の3つに大別されるが、これらの処理の分担を第4図のソフトウェアアーキテクチャを参照して説明すると次のようである。なお、図中の矢印は第3図に示す187.5 k b p s のL N E T高速通信網、9600 b p s のマスター/スレーブ方式シリアル通信網を介して行われるデータの授受またはカットラインを介して行われる制御信号の伝送関係を示している。

U Iリモート70は、L L U I (Low Level UI) モジュール80と、エディットパッドおよびメモリカードについての処理を行うモジュール(図示せず)から構成されている。L L U Iモジュール80は通常C R Tコントローラとして知られているものと同様であって、カラーC R Tに画面を表示するためのソフトウェアモジュールであり、その時々でどのような絵の画面を表示するかは、S Y S U Iモジュール81またはM C B U Iモジュール88により制御される。これによりU Iリモ

ートを他の機能または装置と共通化することができることは明かである。なぜなら、どのような画面構成とするか、画面遷移をどうするかは機種によって異なるが、C R TコントローラはC R Tと一体で使用されるものであるからである。

S Y S リモート71は、S Y S U Iモジュール81と、S Y S T E Mモジュール82、およびS Y S. D I A Gモジュール83の3つのモジュールで構成されている。

S Y S U Iモジュール81は画面遷移をコントロールするソフトウェアモジュールであり、S Y S T E Mモジュール82は、どの画面でソフトパネルのどの座標が選択されたか、つまりどのようなジョブが選択されたかを認識するF/F (Feature Function) 選択のソフトウェア、コピー実行条件に矛盾が無いかどうか等最終的にジョブをチェックするジョブ確認のソフトウェア、および、他のモジュールとの間でF/F選択、ジョブリカバリ、マクシステート等の種々の情報の授受を行うための通信を制御するソフトウェアを含むモ



ジュールである。

SYS. DIAGモジュール83は、自己診断を行うダイアグノスティックスタートでコピー動作を行うカスタマーシミュレーションモードの場合に動作するモジュールである。カスタマーシミュレーションモードは通常のコピーと同じ動作をするので、SYS. DIAGモジュール83は実質的にはSYSTEMモジュール82と同じなのであるが、ダイアグノスティックという特別なスタートで使用されるので、SYSTEMモジュール82とは別に、しかし一部が重複されて記載されているものである。

また、IITリモート73にはイメージングユニットに使用されているステッピングモータの制御を行うIITモジュール84が、IPSリモート74にはIPSに関する種々の処理を行うIPSモジュール85がそれぞれ格納されており、これらのモジュールはSYSTEMモジュール82によって制御される。

一方、MCBリモート75には、ダイアグノス

ティック、オーディترون (Audित्रon) およびジヤム等のフォールトの場合に画面遷移をコントロールするソフトウェアであるMCBUIモジュール86、感材ベルトの制御、現像機の制御、フューザの制御等コピーを行う際に必要な処理を行うIOTモジュール90、ADFを制御するためのADFモジュール91、ソータを制御するためのSORTERモジュール92の各ソフトウェアモジュールとそれらを管理するコピアエグゼクティブモジュール87、および各種診断を行うダイアグエグゼクティブモジュール88、暗場番号で電子カウンターにアクセスして料金処理を行うオーディترونモジュール89を格納している。

また、RCBリモート77には転写装置の動作を制御するタートルサーボモジュール93が格納されており、当該タートルサーボモジュール93はゼログラフィーサイクルの転写工程を司るために、IOTモジュール90の管理の下に置かれている。なお、図中、コピアエグゼクティブモジュール87とダイアグエグゼクティブモジュール8

8が重複しているのは、SYSTEMモジュール82とSYS. DIAGモジュール83が重複している理由と同様である。

第5図はシステムと他のリモートとの関係を示す図である。

前述したように、リモート71にはSYSUIモジュール81とSYSTEMモジュール82が搭載され、SYSUI81とSYSTEMモジュール82間はモジュール間インタフェースによりデータの授受が行われ、またSYSTEMモジュール82とIIT73、IPS74との間はシリアル通信インターフェースで接続され、MCB75、ROS76、RAIB78との間はLNET高速通信網で接続されている。

次にシステムのモジュール構成について説明する。

第6図はシステムのモジュール構成を示す図である。

本複写機においては、IIT、IPS、IOT等の各モジュールは部品のように考え、これらを

コントロールするシステムの各モジュールは頭脳を持つように考えている。そして、分散CPU方式を採用し、システム側ではパーオリジナル処理およびジョブプログラミング処理を担当し、これに対応してイニシャライズスタート、スタンバイスタート、セットアップスタート、サイクルスタートを管理するコントロール機、およびこれらのスタートでUIを使用するUIマスター機を有しているので、それに対応するモジュールでシステムを構成している。

システムメイン100は、SYSUIやMCB等からの受信データを内部バッファに取り込み、また内部バッファに格納したデータをクリアし、システムメイン100の下位の各モジュールをコントロールして処理を渡し、システムスタートの更新処理を行っている。

M/Cイニシャライズコントロールモジュール101は、パワーオンしてからシステムがスタンバイ状態になるまでのイニシャライズシーケンスをコントロールしており、MCBによるパワーオ



ン後の各種テストを行うパワーオン処理が終了すると起動される。

M/Cセットアップコントロールモジュール103はスタートキーが押されてから、コピーレイアーの処理を行うMCBを起動するまでのセットアップシーケンスをコントロールし、具体的にはSYSUIから指示されたFEATURE(使用者の要求を達成するためのM/Cに対する指示項目)に基づいてジョブモードを作成し、作成したジョブモードに従ってセットアップシーケンスを決定する。

M/Cスタンバイコントロールモジュール102はM/Cスタンバイ中のシーケンスをコントロールし、具体的にはスタートキーの受付、色登録のコントロール、ダイアグモードのエントリー等を行っている。

M/Cコピーサイクルコントロールモジュール104はMCBが起動されてから停止するまでのコピーシーケンスをコントロールし、具体的には用紙フィードカウントの通知、JOBの終了を判

断してIITの立ち上げ要求、MCBの停止を判断してIPSの立ち下げ要求を行う。

また、M/C停止中、あるいは動作中に発生するスルーコマンドを相手先リモートに通知する機能を果たしている。

フォールトコントロールモジュール106はIIT、IPSからの立ち下げ要因を監視し、要因発生時にMCBに対して立ち下げ要求し、具体的にはIIT、IPSからのフェイルコマンドによる立ち下げを行い、またMCBからの立ち下げ要求が発生後、M/C停止時のリカバリーを判断して決定し、例えばMCBからのジャムコマンドによりリカバリーを行っている。

コミュニケーションコントロールモジュール107はIITからのIITレディ信号の設定、イメージエリアにおける通信のイネーブル/ディスエイブルを設定している。

DIAGコントロールモジュール108は、DIAGモードにおいて、入力チェックモード、出力チェックモード中のコントロールを行っている。

#### (I-4) イメージ処理システム(IPS)

第7図はIPSのモジュール構成の概要を示す図である。

IPSは、IITからB、G、Rのカラー分解信号について、それぞれ8ビットデータ(256階調)を入力し、Y、M、C、Kのトナー信号に変換した後、プロセスカラーのトナー信号Xをセレクトし、これを2値化してプロセスカラーのトナー信号のオン/オフデータにしてIOTに出力するものである。そして、この間に色の再現性、階調の再現性、精細度の再現性等を高めるために種々のデータ処理を行う。

END変換(Equivalent Neutral Density; 等価中性密度変換)モジュール301は、IITで得られたカラー原稿の光学読み取り信号をグレーバランスしたカラー信号に調整(変換)するためのモジュールであり、グレイ原稿を読み取った場合にそのレベル(黒→白)に対応して常に等しい階調でB、G、Rのカラー分解信号に変換して出力する変換テーブルが16面用意されている。

カラーマスキングモジュール302は、B、G、Rの色分解信号をY、M、Cのトナー信号に変換するものであり、マトリクス演算を行い、或いはテーブルを用いて求める。

原稿サイズ検出モジュール303は、ブリスキャン時の原稿サイズ検出と原稿読み取りスキャン時のプラテンカラーの消去(枠消し)処理とを行うものである。原稿が傾いている場合や矩形でない場合には、上下左右の最大値と最小値(x1, x2, y1, y2)が検出、記憶される。

カラー変換モジュール305は、特定の領域において指定された色による変換処理を行うものであり、領域画像制御モジュールから入力されるエリア信号にしたがってカラー変換エリアでない場合には原稿のY、M、Cをそのまま送出し、カラー変換エリアに入ると、指定された色を検出して変換色のY、M、Cを送出する。

UCR(Under Color Removal; 下色除去) & 黒生成モジュール305は、色の濁りが生じないように適量のKを生成し、その量に応じてY、



M、Cを等量減ずる(下色除去)処理を行うものであり、墨の混入および低明度高彩度色の彩度低下を防ぐようにしている。

空間フィルタモジュール308は、デジタルフィルタ、モジュレーションテーブルにより網点除去情報及びエッジ強調情報を生成し、写真や網点印刷の原稿の場合には平滑化し、文字や線画の原稿の場合にはエッジ強調を行うものである。

IOTは、IPSからのオン/オフ信号にしたがってY、M、C、Kの各プロセスカラーにより4回のコピーサイクル(4フルカラーコピーの場合)を実行し、フルカラー原稿の再生を可能にしているが、実際には、信号処理により理論的に求めたカラーを忠実に再生するには、IOTの特性を考慮した微妙な調整が必要である。

TRC(Tone Reproduction Control; 色調補正制御)モジュール307は、再現性の向上を図るためのものであり、エリア信号に従った濃度調整、コントラスト調整、ネガポジ反転、カラーバランス調整、文字モード、すかし合成等の編集

60 $\mu$ mの楕円形状のレーザビームをオン/オフして中間調の画像を再現する。また、スクリーンジェネレータで生成されたオン/オフの2値化信号と入力階調信号との量子化誤差を検出し、フィードバックすることによってエラー拡散処理を行い、マクロ的にみたときの階調の再現性を良くしている。

領域画像制御モジュール311は、7つの矩形領域およびその優先順位が設定可能なものであり、それぞれの領域に対応して領域の制御情報が設定される。制御情報としては、カラー変換やモノカラーかフルカラーか等のカラーモード、写真や文字等のモジュレーションセレクト情報、TRCのセレクト情報、スクリーンジェネレータのセレクト情報等があり、カラーマスキングモジュール302、カラー変換モジュール304、UCRモジュール305、空間フィルタ308、TRCモジュール307の制御に用いられる。

編集制御モジュールは、矩形でなく例えば円グラフ等の原稿を読み取り、形状の限定されない指

機能を持っている。

縮放処理モジュール308は、ラインバッファを用いてデータを読み/書きする際に間引き補完、付加補完することによって主走査方向の縮放処理を行うものである。また、ラインバッファに書き込んだデータを途中から読み出したり、タイミングを遅らせて読み出したりすることによって主走査方向のソフトイメージ処理することができ、繰り返し読み出すことによって繰り返し処理することができ、反対の方から読み出すことによって鏡像処理することもできる。副走査方向にはIITのスキンのスピードを2倍速から1/4倍速まで変化させ50%から400%までの縮放を行う。

スクリーンジェネレータ309は、プロセスカラーの階調トナー信号をオン/オフの2値化トナー信号に変換し出力するものであり、閾値マトリクスと階調表現されたデータ値との比較による2値化処理とエラー拡散処理を行っている。IOTでは、この2値化トナー信号を入力し、18ドット/mmに対応するようにはば縦80 $\mu$ m $\phi$ 、幅

定領域を指定の色で塗りつぶすようなぬりえ処理を可能にするものであり、コマンド0~コマンド15をフィルパターン、フィルロジック、ロゴ等の処理を行うコマンドとして設定し処理している。

本発明のIPSでは、以上のようにIITの原稿読み取り信号について、まずEND変換した後カラーマスキングし、フルカラーデータでの処理の方が効率的な原稿サイズや枠消し、カラー変換の処理を行ってから下色除去および墨の生成をして、プロセスカラーに絞っている。しかし、空間フィルタやカラー変換、TRC、縮放等の処理は、プロセスカラーのデータを処理することによって、フルカラーのデータで処理する場合より処理量を少なくし、使用する変換テーブルの数を1/3にすると共に、その分、種類を多くして調整の柔軟性、色の再現性、階調の再現性、精細度の再現性を高めている。

#### (I-5) イメージ出力ターミナル(IOT)

第8図はイメージ出力ターミナルの概略構成を示す図である。



本装置は感光体として有機感光ベルト (Photo Receptor ベルト) を使用し、4色フルカラー用にK、M、C、Yからなる現像機404、用紙を転写部に搬送する転写装置 (Tow Roll Transfer Loop) 406、転写装置404から定着装置408へ用紙を搬送する真空搬送装置 (Vacuum Transfer) 407、用紙トレイ410、412、用紙搬送路411が備えられ、感光ベルト、現像機、転写装置の3つのユニットはフロント側へ引き出せる構成となっている。

レーザー光源40からのレーザー光を要調して得られた情報光はミラー40dを介して感光41上に照射されて露光が行われ、潜像が形成される。感光上に形成されたイメージは、現像機404で現像されてトナー像が形成される。現像機404はK、M、C、Yからなり、図示するような位置関係で配置される。これは、例えば暗減衰と各トナーの特性との関係、ブラックトナーへの他のトナーの混色による影響の違いといったようなことを考慮して配置している。但し、フルカラーコピー

ーの場合の駆動順序は、Y→C→M→Kである。

一方、2段のエレベータートレイからなる410、他の2段のトレイ412から供給される用紙は、搬送路411を通して転写装置406に供給される。転写装置406は転写部に配置され、タイミングチェーンまたはベルトで結合された2つのロールと、後述するようなグリッパーバーからなり、グリッパーバーで用紙をくわえ込んで用紙搬送し、感光上のトナー像を用紙に転写させる。4色フルカラーの場合、用紙は転写装置部で4回転し、Y、C、M、Kの像がこの順序で転写される。転写後の用紙はグリッパーバーから解放されて転写装置から真空搬送装置407に渡され、定着装置408で定着されて排出される。

真空搬送装置407は、転写装置406と定着装置408との速度差を吸収して同期をとっている。本装置においては、転写速度 (プロセススピード) は  $190 \text{ mm/sec}$  で設定されており、フルカラーコピー等の場合には定着速度は  $90 \text{ mm/sec}$  であるので、転写速度と定着速度とは異なる。

定着度を確保するために、プロセススピードを落としており、一方1.5kV A達成のため、パワーをフューズにさくことができない。

そこで、B5、A4等の小さい用紙の場合、転写された用紙が転写装置406から解放されて真空搬送装置407に吸った瞬間に真空搬送装置の速度を  $190 \text{ mm/sec}$  から  $90 \text{ mm/sec}$  に落として定着速度と同じにしている。しかし、本装置では転写装置と定着装置間をなるべく短くして装置をコンパクト化するようにしているので、A3用紙の場合は転写ポイントと定着装置間に納まらず、真空搬送装置の速度を落としてしまうと、A3の後端は転写中であるので用紙にブレーキがかかり色ズレを生じてしまうことになる。そこで、定着装置と真空搬送装置との間にバッフル板409を設け、A3用紙の場合にはバッフル板を下側に倒して用紙にループを描かせて搬送路を長くし、真空搬送装置は転写速度と同一速度として転写が終わってから用紙先端が定着装置に到達するようにして速度差を吸収するようにしている。また、O

HPの場合も熱伝導が悪いのでA3用紙の場合と同様にしている。

なお、本装置ではフルカラーだけでなく黒でも生産性を落とさずにコピーできるようにしており、黒の場合にはトナー層が少なく熱量が小さくても定着可能であるので、定着速度は  $190 \text{ mm/sec}$  のまま行い、真空搬送装置でのスピードダウンは行わない。これは黒以外にもシングルカラーのようにトナー層が1層の場合は定着速度は落とさずにすむので同様にしている。そして、転写が終了するとクリーナ405で感光上に残っているトナーが掻き落とされる。

#### (I-6) ユーザインターフェース (U/I)

U/Iは、操作性の向上を図るため、第2図に示すように12インチのカラーディスプレイ51のモニターとその横にハードコントロールパネル52を備えている。そして、カラー表示の工夫によりユーザへ見やすく判りやすいメニューを提供すると共に、カラーディスプレイ51に赤外線タッチボード53を組み合わせて画面のソフトボタ



ンで直接アクセスできるようにしている。また、ハードコントロールパネル52のハードボタンとカラーディスプレイ51の画面に表示したソフトボタンに操作内容を効率的に配分することにより操作の簡素化、メニュー画面の効率的な構成を可能にしている。

第9図はU/Iのハードウェア構成を示す図である。

U/Iの基板は、第9図に示すようにUICB521とEPIB522の2枚からなっている。そして、UICB521には、U/Iのハードをコントロールしエディットパッド513とメモ리카ード514をドライブするために、また、タッチスクリーン503の入力処理してCRTに書くために2つのCPU(例えばインテル社の8085相当と6845相当)を使用し、さらに、EPIB522には、ビットマップエリアに描画する機能が8ビットでは不充分であるので16ビットのCPU(例えばインテル社の80C196KA)を使用し、ビットマップエリアの描画データをD

MAでUICB521に転送するように構成することによって機能分散を図っている。

本発明のU/Iでは、ディスプレイにコンパクトなサイズのものを採用して、その中で表示画面、その制御に工夫をしている。例えば画面に表示する情報を大きく分類して複数の画面に分割し、さらに1画面単位では、詳細な情報をポップアップ展開にして一次画面から省くことによって必要最小限の情報で簡潔に画面を構成するように工夫している。そして、複数の情報が盛り込まれた画面では、カラー表示の特徴、強調表示の特徴を出すことによって画面画面での必要な情報の認識、識別が容易にできるように工夫している。

第10図はディスプレイ画面の構成例を示す図であり、同図(a)はベシックコピー画面の構成を示す図、同図(b)はベシックコピー画面にポップアップ画面を展開した例を示す図である。

本発明のU/Iでは、初期画面として、第10図に示すようなコピーモードを設定するベシックコピー画面が表示される。コピーモードを設定

する画面は、ソフトコントロールパネルを構成し、メッセージエリアAとパスウェイBに2分したものである。

メッセージエリアAは、スクリーンの上部3行を用い、第1ラインはステートメッセージ用、第2ラインから第3ラインは機能選択に矛盾がある場合のその案内メッセージ用、装置の異常状態に関するメッセージ用、警告情報メッセージ用として所定のメッセージが表示される。また、メッセージエリアAの右端は、枚数表示エリアとし、テンキーにより入力されたコピーの設定枚数や複写中枚数が表示される。

パスウェイBは、各部機能の選択を行う領域であって、ベシックコピー、アッドフィーチャー、マーカー編集、ビジネス編集、フリーハンド編集、クリエイティブ編集、ツールの各パスウェイを持ち、各パスウェイに対応してパスウェイタブCが表示される。また、各パスウェイには、操作性を向上させるためにポップアップを持つ。パスウェイBには、選択肢であってタッチすると機能の選

択を行うソフトボタンD、選択された機能に応じて変化しその機能を表示するアイコン(絵)E、縮減率を表示するインジケータF等が表示され、ソフトボタンDでポップアップされるものに△のポップアップマークGが付けられている。そして、パスウェイタブCをタッチすることによってそのパスウェイがオープンでき、ソフトボタンDをタッチすることによってその機能が選択できる。ソフトボタンDのタッチによる機能の選択は、操作性を考慮して左上から右下の方向へ向けて順に操作するような設計となっている。

上記のように他機種との共通性、ハードコントロールパネルとの共通性を最大限持たせるようにベシックコピー画面とその他を分け、また編集画面は、オペレータの熟練度に合わせた画面、機能を提供するように複数の画面構成としている。さらに、このような画面構成とポップアップ機能とを組み合わせることにより、1画面の中でも機能の高度なものや複雑なもの等をポップアップで表示する等、多彩に利用しやすい画面を提供している。



縮小拡大機能において、変倍のソフトボタンをタッチしてポップアップをオープンした画面の様子を示したのが第10図(b)である。

なお、画面の表示は、ビットマップエリアを除いて幅3mm(8ピクセル)、高さ8mm(16ピクセル)のタイル表示を採用しており、横が80タイル、縦が25タイルである。ビットマップエリアは縦151ピクセル、横216ピクセルで表示される。

ハードコントロールパネルは、第2図に示すように、カラーディスプレイの右側に画面よりもさらに中央を向くような角度で取り付けられ、テンキー、テンキークリア、オールクリア、ストップ、割り込み、スタート、インフォメーション、オーディットロン、言語の各ボタンが取り付けられる。また上記の各ボタンの他、ボタンの操作状態を表示するために導光LED(発光ダイオード)ランプが取り付けられる。

#### (I-7) フィルム画像読取り装置

第2図に示されているように、フィルム画像読

609がそれぞれ穿設されている。これら孔608、609の反対側にもフィルム保持ケース607が突出することができる孔(図示されない)が穿設されている。開閉部608は横番によってハウジング601に回動可能に取り付けられるか、あるいはハウジング601に容脱自在に取り付けられるようになっている。開閉部608を開閉自在にすることにより、孔608、609からハウジング601内に小さな異物が侵入したときに容易にこの異物を取り除くことができるようにしている。

このフィルム保持ケース607は35mmネガフィルム用のケースとポジフィルム用のケースとが準備されている。したがって、F/P84はこれらのフィルムに対応することができるようにしている。また、F/P84は8cm×8cmや4inch×5inchのネガフィルムにも対応することができるようにしている。その場合、このネガフィルムをM/U85とプラテンガラス31との間でプラテンガラス31上に密着するようにしている。

ハウジング601の図において右側面には映写

取り装置は、フィルムプロジェクタ(F/P)84およびミラーユニット(M/U)85から構成されている。

第11図はF/Pの斜視図、第12図はM/Uの斜視図、第13図はF/Pの概略構成およびF/P、M/UとIITとの関係を示す図である。

F/P84は、第11図に示すようにハウジング601を備えており、このハウジング601に動作確認ランプ602、マニュアルランプスイッチ603、オートフォーカス/マニュアルフォーカス切り換えスイッチ(AF/MF切り換えスイッチ)604、およびマニュアルフォーカス操作スイッチ(M/F操作スイッチ)605a、605bが設けられている。また、ハウジング601は開閉自在な開閉部608を備えている。この開閉部608の上面と側面とは、原稿フィルム633を保持したフィルム保持ケース607をその原稿フィルム633に記録されている被写体の写し方に応じて縦または横方向からハウジング601内に挿入することができる大きさの孔608、

レンズ610を保持する映写レンズ保持部材611が摺動自在に支持されている。

また、ハウジング601内にはリフレクタ612およびハロゲンランプ等からなる光源ランプ613が映写レンズ610と同軸上に配設されている。ランプ613の近傍には、このランプ613を冷却するための冷却用ファン614が設けられている。更に、ランプ613の右方には、このランプ613からの光を収束するための非球面レンズ615、所定の波長の光線をカットするための熱線吸収フィルタ616および凸レンズ617がそれぞれ映写レンズ610と同軸上に配設されている。

凸レンズ617の右方には、例えば35mmネガフィルム用およびポジフィルム用のフィルム濃度を調整するための補正フィルタ635(図では一方のフィルム用の補正フィルタが示されている)を支持する補正フィルタ保持部材618と、この補正フィルタ保持部材618の駆動用モータ619と、補正フィルタ保持部材618の回転位置を



検出する第1および第2位置検出センサ620、621と駆動用モータ619を制御するコントロール装置(F/P64内に設けられるが図示されていない)とをそれぞれ備えた補正フィルタ自動交換装置が設けられている。そして、補正フィルタ保持部材618に支持された補正フィルタ635のうち、原稿フィルム633に対応した補正フィルタ635を自動的に選択して映写レンズ610等の各レンズと同軸上の使用位置に整合するようにしている。この補正フィルタ自動交換装置の補正フィルタ635は、例えばブラテンガラス31とイメージングユニット37との間等、投影光の光軸上であればどの場所にも配設することができる。

更に、映写レンズ保持部材611に連動するオートフォーカスセンサ用発光器623および受光器624と、映写レンズ610の映写レンズ保持部材611をハウジング601に対して摺動させる摺動用モータ625とを備えたオートフォーカス装置が設けられている。フィルム保持ケース6

07が孔608または孔609からハウジング601内に挿入されたとき、このフィルム保持ケース607に支持された原稿フィルム633は補正フィルタ保持部材618と発光器623および受光器624との間に位置するようにされている。原稿フィルム635のセット位置の近傍には、この原稿フィルム633を冷却するためのフィルム冷却用ファン626が設けられている。

このF/P64の電源はベースマシン30の電源とは別に設けられるが、このベースマシン30内に収納されている。

M/U65は、第12図に示すように底板627とこの底板627に一端が回動可能に取り付けられたカバー628とを備えている。底板627とカバー628との間には、一对の支持片629、629が枢着されており、これら支持片629、629は、カバー628を最大に開いたときこのカバー628と底板627とのなす角度が45度となるようにカバー628を支持するようになっている。

カバー628の裏面にはミラー630が設けられている。また底板627には大きな開口が形成されていて、この開口を塞ぐようにしてフレネルレンズ631と拡散板632とが設けられている。

これらフレネルレンズ631と拡散板632とは、第13図に示すように一枚のアクリル板からなっており、このアクリル板の表面にフレネルレンズ631が形成されるとともに、裏面に拡散板632が形成されている。フレネルレンズ631はミラー630によって反射され、拡散しようとする映写光を平行な光に変えることにより、画像の周辺部が暗くなるのを防止する機能を有している。また拡散板632は、フレネルレンズ631からの平行光によって形成される、イメージングユニット37内のセルフロックレンズ224の影をラインセンサ226が検知し得ないようにするために平行光を微小量拡散する機能を有している。

このM/U65はF/P64によるカラーコピーを行わないときには、折畳まれて所定の保管場

所に保管される。そして、M/U65は使用する時に開かれてベースマシン30のブラテンガラス31上の所定の場所に載置される。

フィルム画像読取り装置は、主な機能として補正フィルタ自動交換機能、原稿フィルム挿入方向検知機能、オートフォーカス機能(AF機能)、マニュアルフォーカス機能(MF機能)、光源ランプのマニュアル点灯機能、倍率自動変更およびスキャンエリア自動変更機能、自動シェーディング補正機能、自動画質調整機能を有している。

## (II) イメージ入力ターミナル(IIT)

本発明の実施例を複写機のイメージ入力ターミナルを例にして説明する。

### (II-1) イメージングユニット駆動機構

第14図は、イメージングユニット駆動機構の斜視図を示す。

イメージングユニット37は、2本のスライドシャフト202、203上に移動自在に設置されると共に、その両端はワイヤ204、205に固定されている。このワイヤ204、205はドラ



イブプリー208、207とテンションプリー208、208に巻回され、テンションプリー208、208には、図示矢印方向にテンションがかけられている。前記ドライブプリー208、207が取付けられるドライブ軸210には、減速プリー211が取付けられ、タイミングベルト212を介してステップモータ213の出力軸214に接続されている。なお、リミットスイッチ215、216は、イメージングユニット37の異常動作を検出するためのセンサであり、レジセンサ217は、原稿読取開始位置の基準点を設定するためのセンサである。

上記のようにイメージングユニット37を駆動するためにステップモータ213を採用する理由は次のとおりである。

即ち、1枚のY、M、C、Kによる4色フルカラーコピーを得るためには、イメージングユニット37は4回のスキャンを繰り返す必要があり、この場合、4回のスキャンでの同期ずれ、位置ずれをいかに少なくさせるかが大きな課題であり、

そのためには、イメージングユニット37の停止位置の変動を抑え、ホームポジションからレジ位置までの到達時間の変動を抑えることが重要である。DCサーボモータを使用した場合には、このようなイメージングユニット37の停止位置の変動や、ホームポジションからレジ位置までの到達時間の変動を抑えることが困難であるが、ステップモータはDCサーボモータに比してこれらの変動を抑えるのに優れているから、ステップモータを採用しているのである。

しかながら、ステップモータ213はDCサーボモータに比較して振動、騒音が大きく、また、タイミングベルト212、ワイヤ204、205の経時変化、スライドパッドとスライドレール202、203間の粘性抵抗等の機械的な不安定要因によっても振動が生じる。従って、画像記録装置の高画質化、高速化のためにはその対策が必要である。

そのために、本実施例においては、2本のスラ

イドシャフト202(203)を平行に設け、第15図に示すように、イメージングユニットのハウジング37aとスライドシャフト202(203)との間には、アングル37b、板バネ37cにより含油パッドPを介在させることにより、イメージングユニット37の主走査方向の振動を規制している。

#### (II-2) ステッピングモータの制御方式

第16図(a)はステップモータ213のドライブ回路を示している。このドライブ回路はペンタゴン結線を採用したものであり、モータ巻線を五角形に結線し、その接続点をそれぞれ2個のトランジスタにより、電源のプラス側またはマイナス側に接続して10個のスイッチングトランジスタでバイポーラ駆動を行うようにしたものである。また、モータに流れる電流をフィードバックすることにより、モータに供給される電流が一定になるようにコントロールされている。励磁シーケンスは第16図(b)に示すように、4つの相が励磁されているときに残りの1相がプラス

またはマイナスの同電位で短絡される。

次に、第16図(c)により上記ドライブの制御回路について説明する。第16図(c)において、START信号および正転クロックCWまたは逆転クロックCCWが5相パルスデバイダ271に入力されると、5相パルスデバイダ271は、入力クロックに応じてドライブ272にパルスを分配し、ドライブ272は、ステップモータ213に電流を流してこれを駆動する。ステップモータ213に流れる電流*i*は、電流検出器273で検出され電圧*V*に変換される。この前記電圧*V*と、基準電圧発生器275で予め設定された基準電圧*V<sub>1</sub>*または*V<sub>2</sub>*とを比較器274において比較し、電圧*V*が基準電圧*V<sub>1</sub>*または*V<sub>2</sub>*よりも大きくなると、チャッパ276をオフにしてドライブ272をオフにし、ステップモータ213に供給する電流を一定にするようにコントロールする。

基準電圧発生器275で予め設定される基準電圧は、高い電圧*V<sub>1</sub>*(FULL)とその半分程度の電圧



V2 (HALF) があり、高い電圧V1は、ステッピングモータ213が加速中でトルクが必要なときとリターンでクロック周波数が高いときに設定され、電圧V2は加速が終了して定常スキャンのときに設定される。なお、パルスデバイダ271にSTART信号が入力されているが、正転クロックCWまたは逆転クロックCCWが入力されない場合には、ドライバ272の成るトランジスタだけに電流が流れ破壊するため、低周波検出器は、これを検出して基準電圧発生器275に信号を送り、基準電圧をV3に下げようとしている。

第17図(a)はステッピングモータ213により駆動されるイメージングユニット37のスキャンサイクルを示し、倍率50%すなわち最大移動速度でスキャン動作、リターン動作させる場合には、イメージングユニット37の速度すなわちステッピングモータに加えられる周波数と時間の関係を示している。ステッピングモータに加える周波数は、加速時には同図(b)に示すように、例えば258Hzを過倍しつつ1サイクルずつ増し

ていき、最大11~12KHz程度にまで増加させる。このようにパルス列に規則性を持たせることによりパルス生成を簡単にすることができる。また、このようにすると、同図(a)に示すように、258pps/3.9mssecで階段状に規則的な加速を行う台形プロファイルを作ることができる。また、スキャン動作とリターン動作の間およびリターン動作とスキャン動作の間には、休止時間を設け、IITメカニズム系の振動が減少するのを待ち、またIOTにおける画像出力と同期させるようにしている。

一方、カラー原稿を読み取る場合には、イメージングユニット37を4回走査させて4色の信号を読み出しているため、4色間の色ずれをいかに少なくするかが大きな課題であり、そのためには、イメージングユニット37の停止位置の変動を抑え、ホームポジションからレジ位置までの到達時間の変動を抑えることおよびスキャン速度の変動を抑えることが重要である。

第18図は上記振動の発生により生じる色ずれ

の原因を説明するための図で、同図(a)に示すように、イメージングユニットがスキャン終了後リターンして停止する位置が振動の発生によりΔしだけ異なると、次にスタートするときレジ位置までの時間がずれて色ずれが発生する。また、同図(b)に示すように、4スキャン内でのステッピングモータの過渡振動、即ち定常速度に至るまでの速度変動があると、レジ位置に到達するまでの時間がΔしずれて色ずれが発生する。また、レジ位置を通過した後のテールエッジまでの定速走査特性のパラツキは、同図(c)に示すように、1回目のスキャンの速度変動のパラツキが2~4回目のスキャンの速度変動のパラツキよりも大きい。以上のことを助案して、本実施例においては、1回目のスキャン時には、色ずれが目立たないイエローを現像させるようにしている。

### (II-3) イメージングユニット

#### (A) 全体構成

第19図はイメージングユニット37の断面図を示す。

原稿220は、プラチンガラス31上に読み取られるべき画像面が下向きになるようにセットされ、イメージングユニット37は、その下面を図示矢印方向へ移動して昼光色蛍光灯222および反射鏡223により原稿面を露光する。そして、原稿220からの反射光を、セルフフォーカスレンズ224、シアンフィルタ225を介して、CCDラインセンサ226の受光面に正立等倍像を結像させる。セルフフォーカスレンズ224は4列のファイバーレンズからなる複眼レンズであり、明るく、解像度が高いため、光源の電力を低く抑えることができ、またコンパクトになるという利点を有する。また、イメージングユニット37には、CCDセンサドライバ回路、CCDセンサ出力バッファ回路等を含む回路基板227が搭載される。なお、228はランプヒータ、229は制御信号用フレキシブルケーブル、230は照明電源用フレキシブルケーブルを示している。ラインセンサ226が固定されたハウジング37aには、その下部に回路基板227が取付けられると共に、回



路基板227とハウジング37a間に突出部250bを有する放熱板250が取付けられ、さらに放熱板250を覆うように電磁シールド用のパンチングメタル251が取付けられている。回路基板227には、ドライブ用ICチップ252が配設され、ラインセンサ228は、接続用ピン228aにより回路基板227に電気的に接続されている。

第20図は前記昼光色蛍光灯222の詳細図を示し、ガラス管222aの内面には、反射膜222bがアパーチャ角 $\alpha$ (50度程度)の面を除いて形成され、さらにその内面に蛍光膜222cが形成されている。これにより、蛍光灯222の光量を効率良く原稿面に照射させることで、消費電力の低減を図っている。なお、内面全面に蛍光膜222cを形成し、アパーチャ角の面を除いた面に反射膜222bを形成する理由は、光量は減少するものの水銀の輝線のピークを減少させるためである。また、蛍光灯222の外周面にはランプヒータ228、ヒートシンク(放熱部材)222

dが設けられ、サーミスタ222eの温度検知により、ランプヒータ228およびクーリングファンの制御を行っている。

#### (B) CCDラインセンサ

第21図は前記CCDラインセンサ228の配置例を示し、同図(a)に示すように、5個のラインセンサ228a~228eを主走査方向Xに千鳥状に配置している。これは一本のラインセンサにより、多数の受光素子を欠落なく且つ感度を均一に形成することが、ウェハのサイズ、歩留まり、コスト的に困難であり、また、複数のラインセンサを1ライン上に並べた場合には、ラインセンサの両端まで画素を構成することが困難で、読取不能領域が発生するからである。

このラインセンサ228のセンサ部は、同図(b)に示すように、ラインセンサ228の各画素の表面にR(レッド)、G(グリーン)、B(ブルー)の3色フィルタをこの順に繰り返して配列し、隣りあった3ビットで読取時の1画素を構成している。各色の読取画素密度を16ドット/㎜、

1チップ当たりの画素数を2028とすると、1チップの長さが $2028 / (16 \times 3) = 81$ ㎜となり、5チップ全体で $81 \times 5 = 305$ ㎜の長さとなる。従って、これによりA3版の読取りが可能な等倍系のラインセンサが得られる。また、R、G、Bの各画素を45度傾けて配置し、モアレを低減している。

このように、複数のラインセンサ228a~228eを千鳥状に配置した場合、隣接したラインセンサが相異なる原稿面を走査することになる。すなわち、ラインセンサの主走査方向Xと直交する副走査方向Yにラインセンサを移動して原稿を読み取ると、原稿を先行して走査する第1列のラインセンサ228b、228dからの信号と、それに続く第2列のラインセンサ228a、228c、228eからの信号との間には、隣接するラインセンサ間の位置ずれに相当する時間的なずれを生じる。

#### (C) 千鳥補正

そこで、複数のラインセンサで分割して読み取

った画像信号から1ラインの連続信号を得るためには、少なくとも原稿を先行して走査する第1列のラインセンサ228b、228dからの信号を記憶せしめ、これを第2列のラインセンサ228a、228c、228eからの信号出力に同期して読み出す、千鳥補正が必要となる。この場合、例えば、ずれ量が $250 \mu\text{m}$ で、解像度が16ドット/㎜であるとする、4ライン分の遅延が必要となる。

また、一般に画像読取装置における縮小拡大は、主走査方向はビデオ回路中での間引き水増し、その他の処理により行い、副走査方向はイメージングユニット37の移動速度の増減により行っている。そこで、画像読取装置における読取速度(単位時間当たりの読取ライン数)は固定とし、移動速度を変えることにより副走査方向の解像度を変えることになる。すなわち、例えば縮減率100%時に16ドット/㎜の解像度であれば、

縮減率	速度	解像度	千鳥補正



%	倍	ドット/mm	ライン数
50	2	8	2
100	1	16	4
200	1/2	32	8
400	1/4	64	16

の如き関係となる。従って縮倍率の増加につれて解像度が上がることになり、よって、前記の千鳥配列の差250 $\mu$ mを補正するための必要ラインメモリ数も増大することになる。第22図は縮倍率とずれ量との関係を示し、縮倍率の変化により1画素ずれる毎に1ラインを補正している。1ライン毎の補正に最大31 $\mu$ mのずれ量を生じるが、出力される画像に影響は見られない。

#### (II-4) ビデオ信号処理回路

cでは、黒色信号の最小値を基準値、例えば256階調で「10」に揃えるようにしている。つまり、AOC232cでは、最小値がA/D出力レベルの基準値より大きいとその基準値まで下げ、最小値がA/D出力レベルの基準値より小さいとその基準値まで上げる。

ITG (IT Timing Generator) 238は、千鳥補正を行う遅延量設定回路233および分離合成回路234の制御を行うものであり、VCPU74aにより設定されたレジスタの内容に応じて千鳥補正の遅延量を制御し、5チャンネルのCCDラインセンサ226の出力のタイミングを調整し、B、G、Rの色分解信号に分配するための制御を行う。ITG238には、倍率値に対応した千鳥補正量を設定するレジスタ、IPSバイブラインの遅延補正値を設定するレジスタ、主走査方向レジ補正値を設定するレジスタ、主走査方向の有効画素幅を設定するレジスタ、千鳥補正調整値を設定するレジスタ、ダーク出力タイミング調整値を設定するレジスタ、等が用意されている。そ

#### (A) ビデオ信号処理系の構成概要

次に第23図によりCCDラインセンサ226を用いて、カラー原稿をR、G、B毎に反射率信号として読み取り、これをデジタル値の強度信号に変換するためのビデオ信号処理回路について説明する。

第23図において、読取データ調整・変換回路232は、アナログのビデオ信号をサンプルホールドし、ゲイン調整、オフセット調整してデジタル信号に変換するものであり、サンプルホールド回路232a、自動ゲイン調整回路AGC (Automatic Gain Control) 232b、自動オフセット調整回路AOC (Automatic Offset Control) 232c、A/D変換回路232dからなる。CCDラインセンサの白色信号（白色基準板の読み取り信号）と黒色信号（暗時の出力信号）は、通常各チップにより、またチップ内の各画素によりばらつきがある。AGC232bでは、各チャンネルの白色信号の最大値（ピーク値）を基準値、例えば256階調で「200」に揃え、AOC232

して、パワーオン時に倍率100%に対応する「4」が千鳥補正量としてレジスタに設定され、スタート時に選択倍率に応じた千鳥補正量が決定され、設定される。

遅延量設定回路233は、第21図、第22図で説明したようなCCDラインセンサ226の副走査方向の取り付けずれ量を補正する、いわゆる千鳥補正回路である。FIFO構成のラインメモリからなり、原稿を先行して走査する第1列のCCDラインセンサ226b、226dからの信号を記憶し、それに続く第2列のCCDラインセンサ226a、226c、226eからの信号出力に同期して出力するものであり、ITG238における縮倍率に応じた遅延量の設定に従って遅延ライン数を制御するものである。

分離合成回路234は、各チャンネルのBGRBGR……と連なる8ビットデータ列をR、G、Bに分離してラインメモリに格納した後、各チャンネルの信号をR、G、B別にシリアルに合成して出力するものである。



変換テーブル238は、第24図(a)に示すような反射信号から濃度信号に変換するための対致変換テーブルLUT (Look Up Table) 「1」と、同図(b)に示すようなスルーの変換テーブルLUT 「0」の2枚のテーブルを有し、例えばROMに格納したものである。そして、原稿を読み取った反射率のR、G、B信号を記録材料の量、例えばトナー量、に対応する濃度のR、G、B信号に変換する。

シェーディング補正部235、237は、シェーディング補正回路235a、237aと、SRAM235b、237bからなり、画素ずれ補正や、シェーディング補正、画像データ入力調整等を行うものである。

画素ずれ補正は、画素データ間の加重平均を行う処理であり、前述したように信号処理回路においては、R、G、Bのデータをパラレルに取り込んでいるが、第21図(b)に示すようにR、G、Bのフィルタ位置がずれているために、同一画素におけるR、G、Bの出力は、第25図(a)に示

すようにずれが生じ、黒線Kを読み込んだときこれがずれてしまう。そのために重み付け平均化処理により、Rを2/3画素分右方向へシフトさせ、Bを1/3画素分右方向へシフトさせることにより、同図(b)に示すように黒線Kを一致させる。例えば、n画素目の入力データをDa、出力データをdaとすると、第25図に示すようにR、G、B信号に応じて、

$$da = Da \text{ (補正しない)}$$

$$da = (Da-1 + 2Da) / 3$$

$$da = (2Da-1 + Da) / 3$$

のパターンを選択する。

シェーディング補正は、画素ずれ補正後の画像入力データから基準データとしてSRAMに書き込まれた画像データを減算して出力する処理であり、光源の配光特性や光源の経年変化によるバラツキ、反射鏡等の汚れ等に起因する光学系のバラツキ、CCDラインセンサの各ビット間の感度のバラツキを補正する。シェーディング補正回路235aは、変換テーブル238の前端に接続され

てダークレベル(蛍光灯を消灯したときの暗時出力)に対する補正を行い、シェーディング補正回路237aは、変換テーブル238の後段に接続されて白色基準板の読み取り出力に対する補正を行っている。したがって、基準データとしては、暗時出力データと白色基準板の読み取りデータがそれぞれのSRAMに書き込まれる。

#### (B) ビデオ信号処理系の動作概要

次に、画像信号の流れに沿って回路の動作概要を説明する。

まず、原稿がイメージングユニット37内の5個のCCDラインセンサ228によりCH1~CH5からなる5チャンネルに分割して読み取られ、それぞれのチャンネルから第26図に示すようなGBRGBR...のシリアル信号が送出される。このシリアル信号は、前段増幅回路231で所定レベルに増幅された後、サンプルホールド回路SH232aにおいて、サンプルホールドパルスSHPでホールドされノイズが除去される。このホールドされた信号は、ゲイン調整回路AGC23

2b、オフセット調整回路AOC232cを通してゲイン及びオフセットが調整されA/D変換回路232dでデジタル信号に変換される。そして、シリアルのデジタル信号GBRGBR...は、遅延量設定回路233で各チャンネルでライン同期し、分離合成回路234で各チャンネル毎にRGBが分離された後、各チャンネルのRを合成したシリアルのデジタル信号、各チャンネルのGを合成したシリアルのデジタル信号、各チャンネルのBを合成したシリアルのデジタル信号が生成されシェーディング補正回路に送出される。シェーディング補正回路では、その時々モードに応じて画像入力データに対する処理を行う。

また、上記のようなコピースキャンモードとは別に色検知サンプルスキャンモードがあるが、このモードでは、まず、色検知指定点にIITキャリッジを移動させ、原稿読み取り濃度データをSRAMに書き込む。そして、指定画素のデータをVCPU74aに取り込む。この色検知シーケンスをもう少し詳しく説明すると、色検知シーケ



スでは、IITキャリッジを指定点まで移動して50 msec 経過するとITG785にWHTREFが発行され、IPSのラインシンク信号IPS-Lに同期してSRAMへの書き込み処理が行われる。そして、次のラインシンク信号IPS-LでITGからWHTINT信号が発行されてVCPU784のRAMへ指定点の画素データが転送される。上記50 msec は、IITキャリッジの振動が止まり静止するまでの時間である。この色検知は、指定点から主走査方向に5画素、副走査方向に5画素が対象となる。したがって、SRAMへ書き込まれた主走査方向1ラインの画素データから指定点とそれに続く5点の画素データをVCPU74aのRAMに読み込み、さらにIITキャリッジを1パルスずつ4回移動して同様に5点ずつ画素データの読み込み処理を行う。以上は指定点が1点の場合の処理である。したがって、指定点が複数ある場合には、それぞれの指定点について同様の処理が繰り返し行われることになる。

(C) 読取データの調整

した分解能が得られるようにするものであり、白色基準板を読み取った信号のレベルを例えば2.0Vにした場合には、常にこの値に維持されるようにゲインを調整し、センサ感度のバラツキのあるチップにおいて最適なゲインを設定するものである。

また、蛍光灯を消した状態においてCCDラインセンサから出力される信号レベル(暗時出力レベル、ダークレベル)は最低値を示すことになる。このダークレベルは、1チップでもフラットではなく細々のカーブを描き、また、チップ間でも最低レベルが異なっている。そこで、ゲタをはかせてこのダークレベルの最低値を一定の値まで持ち上げ保証するのがオフセット調整AOCである。

ゲイン調整では、まず、白色基準板の読取りデータを例えば白色シェーディング回路のSRAMに書き込む。しかる後VCPU74aは、このSRAMから所定の画素間隔で読取りデータをサンプリングし、各チップ毎に最大値を求める。そして、この最大値が所定の出力、例えば258

CCDラインセンサで読み取った信号レベルは、光源から原稿に光を照射しその反射信号を読み取るため、反射率に対応し白くなる程高くなる。したがって、例えばA/D変換回路における入力レンジが0~2.5Vに対し1バイト、8ビットの0~255に変換される場合には、白色基準板を読み取った信号レベルを2.5Vに近い値とすることにより原稿の読み取り精度を上げることができる。そこで、白色基準板を読み取った信号レベルを2.0V程度になるようにゲインを調整し、これを258等分してデジタル信号に変換するようにしているが、蛍光灯の光量が使用とともに低下してくると、同じ白色基準板を読み取った信号でも徐々にレベルが低下し、1ビット当たりの分解能が落ちてくることになる。白色基準板の反射率は、80%程度であるので、この読み取り信号レベルをもっと上げて例えば2.3Vにすると、原稿の明るい白で飽和してしまうという問題がある。

ゲイン調整AGCは、このような場合にも安定

増調で200になるようなゲインを設定する。また、オフセット調整では、同様に、暗時出力を白色シェーディング補正回路のSRAMに書き込んだ後、VCPU74aがこのSRAMから所定の画素間隔で読取りデータをサンプリングし、各チップ毎に最小値を求める。そして、この最小値が所定の出力、例えば258増調で10になるようなオフセット値を設定する。

しかし、これだけでは、各画素間、チップ端でのレベルが揃わず、また、濃度の高い領域で画像が粗くなったり、線が入ったりする。ΔVダーク補正は、このようなダークレベルでの画素単位のバラツキを補正するものであり、ホワイトシェーディング補正は、ホワイトレベルでの画素単位のバラツキを補正するものである。

ΔVダーク補正では、暗時出力を白色シェーディング補正回路のSRAMに書き込んだ後、VCPU74aがこのSRAMのデータを読み込み、これを4回繰り返して行い積算して平均値を求めることにより、これをダークシェーディング補正



回路のSRAMに書き込む。したがって、これらの調整時には、VCP U 7 4 aにより第24図(b)に示すスルーの変換テーブルが選択、設定されていることになる。

さらに、上記のようにしてゲイン調整、オフセット調整、 $\Delta V$ ダーク補正を行うと、コピー動作に移行可能となる。コピー動作では、対数変換テーブルを選択し、まず、コピーサイクルへの移行に先立って白色シェーディング補正回路のSRAMに対する基準データの書き込み処理が行われる。これは、上記各調整が行われた状態でかつ $\Delta V$ ダーク補正を行った上での白色基準板の読み取りデータを書き込む処理である。したがって、このSRAMに書き込まれたデータは、白色基準板の読み取りデータを $D_W$ 、ダークシェーディング補正回路のSRAMに書き込まれた補正データを $D_D$ とすると、

$$\log(D_W - D_D)$$

となる。

そこで、白色シェーディング補正回路でこのS

RAMに設定したデータと実際のコピーサイクルで原稿読み取りデータとの差をとると、原稿読み取りデータ $D_X$ は、まず、ダークシェーディング補正回路で $\Delta V$ ダーク補正されるので、

$$\log(D_X - D_D) - \log(D_W - D_D)$$

となる。つまり、ダークシェーディング補正回路、白色シェーディング補正回路による補正の結果、補正信号としては、

$$\begin{aligned} & \log(D_X - D_D) - \log(D_W - D_D) \\ &= \log((D_X - D_D) / (D_W - D_D)) \\ &= \log R \end{aligned}$$

の補正処理をすることになり、反射信号では、

$$R = (D_X - D_D) / (D_W - D_D)$$

の補正処理をすることになる。

このように黒色信号に基づいて補正を行う $\Delta V$ ダーク補正は、対数変換前の反射信号に対して行い、白色に基づいて補正を行うシェーディング補正は、対数変換後の補正データに対して行うことにより、補正値を少なくし補正効率をよくしている。また、SRAMを用いて1ライン分の補正デ

ータを格納し、このデータを減算して補正処理を行うことによって、汎用の全加算器ICを用いることができ、演算処理を簡単に行うことができる。したがって、従来のように複雑かつ大規模な回路でハードロジック除算器を組む必要もない。

## (II-5) IITのコントロール

### (A) IITコントロールの全体概要

IITリモートは、各種コピー動作のためのシーケンス制御、サービスサポート機能、自己診断機能、フェイルセーフ機能を有している。そして、IITのシーケンス制御は、通常スキャン、サンプルスキャン、イニシャライズに分けられる。IIT制御のための各種コマンド、パラメータは、SYSリモート71よりシリアル通信で送られてくる。

第27図(a)は通常スキャンのタイミングチャートを示している。

通常スキャンでは、スキャン長データとして用紙長と倍率が0~432mm(1mmステップ)により設定され、スキャン速度が倍率(50%~40

0%)により設定され、プリスキャン長(停止位置からレジ位置までの距離)データも倍率(50%~400%)により設定される。

通常スキャンは、まず、スキャンコマンドを受信すると、FL-ON信号により蛍光灯を点灯させると共に、SCN-RDY信号によりモータドライバをオンさせ、所定のタイミング後シェーディング補正パルスWHT-REFを発生させてスキャンを開始する。レジ位置に達すると、イメージエリア信号IMG-AREAが所定のスキャン長分ローレベルとなり、これと同期してIIT-IPS信号をIPSに出力する。

第27図(b)はサンプルスキャンのタイミングチャートを示している。

サンプルスキャンは、色変換時の色検知、F/Pを使用する時の色バランス補正およびシェーディング補正に使用される。このサンプルスキャンでは、レジ位置からの停止位置、移動速度、微小動作回数、ステップ間隔のデータにより、まず、イメージングユニットを目的のサンプル位置まで



移動して一時停止させ、または微小動作を複数回繰り返した後、停止させてサンプルデータの採取を行う。

第27図(c)はイニシャライズのタイミングチャートを示している。

IITのイニシャライズでは、電源オン時にSYSリモートよりコマンドを受信すると、レジセンサの確認、レジセンサによるイメージングユニット動作の確認、レジセンサによるイメージングユニットのホーム位置の補正を行う。

(B)CCDラインセンサの予熱(本発明の要部)

原稿の読み取りを行う場合には、CCDラインセンサの読み取り特性の安定性が問題となる。この読み取り特性は、CCDラインセンサの温度に大きく依存することが知られており、従って、読み取り特性を常に安定した状態に保つためには、CCDラインセンサの温度を適性に保つことが重要となる。これが予熱(プリヒート)である。

そこで、まず、予熱の必要性について考察する。

CCDラインセンサは自己の発熱あるいは外部

の熱源の影響等種々の原因により高温にさらされる。CCDラインセンサ内部での発熱は駆動クロックの周波数に依存し、駆動クロックの周波数が高くなればなるほど発熱量が多くなることが知られており、一般に、複写機、ファクシミリ等では駆動クロックは3~10MHz弱であるから、相当な発熱量となる。また、CCDラインセンサの出力端には電荷を電圧に変換する増幅素子が形成されているが、当該増幅素子も熱源となる。また、外的要因としては、CCDラインセンサのドライバ回路等を挙げることができる。第19図にも示されているように、CCDラインセンサ228の近傍には、CCDラインセンサドライバ回路等を搭載した回路基板227が配置されており、当該回路基板227に配置されているIC等が発熱する。特に、CCDラインセンサドライバ回路の発熱量は大きく、CCDラインセンサ228にも大きな影響を与えるものである。

このように、CCDラインセンサは種々の要因により発熱するのであるが、従来、CCDライン

センサは常時通電状態になされていたので、CCDラインセンサが高温になって寿命が短くなるばかりでなく、熱抵抗が大きい場合には破壊してしまう危険性があった。

また、CCDラインセンサの出力レベルは温度上昇に伴って上昇するので、CCDラインセンサ内部の温度分布が一樣でなく、箇所によって異なる場合には、同じ濃度の原稿を読み取っても出力される濃度データが異なるという現象が生じる。これは、一つには、CCDラインセンサの製造のばらつきによって生じるものであり、特に、本複写機のように、5チャンネルのCCDラインセンサを使用するものにおいては、チャンネル間のばらつきも生じることになる。また、当該温度分布の不均一は次のような理由によっても生じる。即ち、第28図(a)はCCDラインセンサの概略構成を示す図であるが、有効画素701および遮蔽画素705からなる電荷蓄積部で蓄積された電荷は電荷転送部702に転送され、駆動クロックにより矢印703で示す方向にシリアルに転送され、

増幅素子704で電圧に変換されて濃度データとして出力される。この構成においては、上述したように、増幅素子704が熱源となり、従って、遮蔽画素705の近傍は熱せられてセンサ出力レベルが増加するが、増幅素子704から離れている素子はそれほど熱せられず、センサ出力の増加も多くない。従って、暗時出力時は、本来、第28図(b)の実線で示すように、有効画素701の出力レベルは遮蔽画素705の出力レベルと同じでなければならないが、増幅素子704の放熱等により温度分布が一樣でなく、遮蔽画素705およびその近傍の画素の温度が上昇すると第28図(b)の破線で示すような出力レベルの差が生じる。遮蔽画素705の出力レベルは、後段のクランプ回路により接地され、黒の基準レベルとして使用されるが、上述したように温度分布が一樣でない場合には、濃度の変動が生じるのである。

以上のように、CCDラインセンサを常時動作状態としておくことは問題がある。そこで、CCDラインセンサを画像読み取り時だけ通電し、動



作させるようにすることが考えられる。しかし、この方式にも次のような問題がある。

第29図(a)はCCDラインセンサをオンしてからの温度上昇の様子を示す図であるが、待機時間、つまり、前回の画像読み取りから次の画像読み取りまでの時間が長い場合には、CCDラインセンサは放熱して温度が下がり、比較的低い温度TLとなっている。TLは室温より10℃程度高い温度であり、室温が20℃のときはTLは30℃程度である。このとき画像読み取りが指示され、通電されて動作状態になされるとCCDラインセンサの温度は徐々に上昇し、約3分後には温度はTH(約50℃)となって画像読み取り特性が安定する領域に入る。その後もCCDラインセンサの温度は上昇するが、放熱対策が施されていることもあって、最終的にはTH(約70℃)の温度に保たれる。第29図(a)から容易に理解できるように、CCDラインセンサの画像読み取り特性が安定領域にはいるまでの約3分間は画像読み取り特性は安定せず、変動している。画像読み取り

特性の変動の実例を第29図(b)に示す。第29図(b)は、CCDラインセンサの動作開始直後、3分後、5分後、10分後および20分後にイエロー(黄色)原稿読み取り時の青色温度DBの出力を、室温をパラメータとしてプロットした図であるが、この図から、画像読み取り指示があったときに始めてCCDラインセンサを動作させるようにすると、はじめのうちは画像読み取り特性が変動し、同じ原稿を読み取った場合でも出力温度が変動することが容易に理解できる。

以上のように、CCDラインセンサを常時動作状態とする場合には寿命の点で問題があり、読み取り指示があってはじめて動作させるようにする場合には画像読み取り特性の安定性の点で問題があり、いずれにしても信頼性が劣るものであった。

以上のことから、これらの問題を解決するためには、待機時においてはCCDラインセンサを、寿命に影響を与えず、しかも画像読み取り特性の安定領域にある温度に保っておけばよいことが分かる。これが本発明に係るCCDラインセンサの

予熱である。

以下、本発明の第1の実施例を図面を参照して説明する。本複写機においては、第30図に示すように、SYSリモート(第3図の71)のCPU710は、CCDラインセンサを駆動するためにIITリモート(第3図の73)のセンサドライバ回路711に対して制御信号センサイネーブル(SNSREN)を供給している。そして、センサドライバ回路711は、SNSRENがハイ(H: High)の期間のみ、CCDラインセンサ712に通電し、動作状態とする。

SNSREN信号の形態は第31図に示すようになされる。まず、パワーオンでHとなり、所定時間T1だけ継続する。この間CCDラインセンサは通電され、加熱される。T1時間経過後、所定のT2時間だけロー(L: Low)となり休止状態に入る。この間はCCDラインセンサは通電されない。その後は所定のデューティを有する周期T3のパルスが繰り返され、待機状態に入る。この期間にCCDラインセンサは予熱されるのである。

画像読み取りが行われている間はSNSREN信号はHの状態に保たれるが、画像読み取りが終了すると所定のT4時間だけLとなり、CCDラインセンサには通電されず、休止状態となされる。その後は待機状態となるから、次の画像読み取りの指示がなされるまで、所定のデューティを有する周期T3のパルスが繰り返し供給される。

SNSREN信号の形態は以上のものであるが、次に、上記のT1、T2、T3およびT4の各時間の長さについて説明する。CCDラインセンサは電源が投入されるときには冷えきっており、室温程度の温度になっているから、パワーオン時にはCCDラインセンサをある程度の温度まで加熱し、画像読み取り指示があった場合には安定した画像読み取りが行えるようにしておく必要がある。しかし、上述したようにあまり長時間加熱するとCCDラインセンサの温度が上昇し過ぎて寿命が短くなることも考えられるので、時間T1は3～5分程度とするのがよい。時間T2は、CCDラインセンサの温度が下がらず、且つ読み取り



特性の安定領域にあるようにする必要があり、1分程度とするのがよい。

時間T3については次のようである。周期T3のパルスが供給される期間にはCCDラインセンサは通電、非通電の状態で繰り返され、従ってCCDラインセンサの温度も上昇、下降を繰り返すことになるが、CCDラインセンサの熱応答は比較的遅いので、当該時間T3は比較的長くとることができるが、あまり長くすると温度変化の幅が大きくなり、CCDラインセンサの寿命を縮めることにもなりかねないので、秒のオーダー、即ち1～10秒の範囲とするのがよい。また、デューティは30%程度とするのがよい。その根拠は次のようである。第32図は、第28図(b)と同様に、室温をパラメータとして、それぞれデューティが0%、20%、30%、50%、100%の場合について、20分間予熱した後の黄色の原稿を読み取ったときの青色濃度DBの出力をプロットしたものであるが、この図から、デューティが0～30%の範囲では濃度の変動が見られ、30

%以上では安定していることが分かる。なお、図中713で示す測定点は実験値から得られる特性曲線から外れているが、これは何等かの原因で異常な値となったもので無視してもよいものである。このことから、デューティを30%以上とすれば予熱の効果が十分期待できることになるが、デューティを高くすることは通電時間が長くなることに外ならないから、CCDラインセンサの発熱量は勿論のこと、センサドライブ回路の発熱量も大きくなることになり得策ではない。従って、デューティは、安定した読み取り特性が得られる最小値である30%程度とするのがよい。これにより、センサドライブ回路の発熱量、ひいては当該回路のパッケージの表面温度を最小限に抑えることができるので、信頼性を向上させることができるものである。

また、時間T4は、画像読み取り時に上昇した温度を低下させるための時間であるから、CCDラインセンサの温度が、比較的低い温度で、且つ読み取り特性が安定している温度にする必要があ

るり、1分程度で十分である。

第33図は、 $T1 = 5 \text{ min}$ 、 $T3 = 3 \text{ sec}$ 、デューティ33.3%（通電時間=1sec、非通電時間=2sec）、 $T4 = 1 \text{ min}$ とした場合のCCDラインセンサの温度変化を示す図であるが、CCDラインセンサは、待機状態にあるときには $T_H$ （約50℃）程度の温度に予熱されており、第28図(a)との比較より、このときCCDラインセンサの読み取り特性は安定した状態にあることが分かる。画像読み取りが開始されると、CCDラインセンサの温度は上昇して行くが、ヒートシンクにより最高温度は $T_H$ （約70℃）に保たれている。画像読み取りが終了すると休止期間に入り、通電が行われないのでCCDラインセンサの温度は徐々に下がって行くが、温度が $T_H$ 程度まで下がったときに再び待機状態となり、予熱されるので、以後も $T_H$ 程度に保持される。

このように、CCDラインセンサは、寿命に悪影響を及ぼさない程度の温度で、且つ画像読み取りを安定的に行える温度に予熱されているので、

温度変動が非常に少ない、品質のよい画像をコピーすることができるものである。また、上記の予熱方式によればハードウェアは何等変更を要さず、SYSCPU710のソフトウェアを変更し、SNSREN信号の形態を上述したようにするだけでよいので、コストの大幅な上昇を招くことなく、安価に構成できるものである。

以上の実施例においては、デューティおよび画像読み取り後の休止時間T4は固定として説明したが、種々の要因により変更するようにしてもよいものである。即ち、CCDラインセンサの温度は室温に応じて変化するから、室温が高ければそれだけCCDラインセンサの温度も高くなり、その分、予熱の際の通電時間を短くすることができる。従って、室温を検知するセンサを配置し、当該センサの検出値に応じてデューティを変更することができる。

また、画像読み取り後のCCDラインセンサの温度は、コピー枚数によって異なり、画像読み取り時間が長ければCCDラインセンサの温度もそ



れだけ上昇する。従って、休止時間 $T_4$ の長さをコピー設定枚数、即ち画像記録枚数に応じて変更するようにしてもよい。このとき、 $T_4$ の設定時間は1枚単位で設定するようにすることも可能ではあるが、例えば、 $N$ 枚コピーしたときと $(N+1)$ 枚コピーしたときとで顕著な温度差が生じるものではないから、10枚単位で設定すれば足りるものであり、例えば、コピー設定枚数が1~10のときは $T_4 = 20 \text{ sec}$ 、91~100枚の時には $T_4 = 3 \text{ min}$ とすることができる。このような処理を行うのは容易である。なぜなら、SYSCPU 710はコピー設定枚数を認識しているから、コピー設定枚数に対応する休止時間 $T_4$ を格納したテーブルを用意しておけば、容易に休止時間 $T_4$ を設定することができることは明かである。また、CCDラインセンサの温度は、CCDラインセンサがどれだけの時間あるいは回数動作したかによって異なり、動作時間が長い程あるいはスキャン回数が多い程温度は上昇するから、当該時間 $T_4$ は原稿画像の読取回数またはCCDラインセ

ンサのスキャン回数、あるいはCCDラインセンサの動作時間を累計し、その累計値に応じて設定してもよいものである。

また、上記の実施例ではパワーオン直後の $T_1$ 時間はデューティを100%としているが90%程度の、いわゆるヘビーデューティとしてもよいことは明かである。

以上の説明では、いわゆる密着型のCCDラインセンサの場合をとりあげたが、本発明は、他のCCDラインセンサ、例えば、縮小光学系と共に用いられる、いわゆる縮小型CCDラインセンサにも同様に適用できるものである。

縮小型CCDラインセンサの1例を第34図に示す。第34図(a)は縮小型CCDラインセンサの構成例を示す図であり、R、G、Bの各色信号は、別個のラインセンサで同時に得ることができるようになされている。同図(b)は縮小型CCDラインセンサを用いた画像読取系の例を示す図であり、原稿を照射するための蛍光ランプ243、原稿面の反射光を伝達する複数のミラー242、

246、247、および光学レンズ248が配置され、ブラテンガラス241上に設置された原稿の反射光がセンサ249に縮小して結像するように構成される。ミラー242は、原稿読み取りのために副走査方向に移動し、この移動に同期してミラー246、247もミラー242の移動速度に対して1/2の相対速度により移動することにより光路長が一定になるように制御される。このようなCCDラインセンサにおいても、上述したと同様に温度上昇による破壊の危険性があり、またCCDラインセンサ内部の温度分布も必ずしも一様ではないから、上記の実施例を適用することができるものである。

次に本発明の第2の実施例について説明する。

上記の第1の実施例では、直接CCDラインセンサに対する通電を制御したが、要するに、予熱と言うのはCCDラインセンサをある程度の温度に保持しておけばよいのであるから、ヒーターを用いて加熱してもよいことは明かである。

そこで、第35図に示すように、CCDライン

センサ712の近傍にヒーターを配置し、SNSREN信号に応じてセンサドライブ回路711が当該ヒーター712に対する通電、非通電を制御するようにする。SNSREN信号は上記の第1の実施例と同様に第31図に示す形態となされ、Hのときにヒーターに通電され、Lのときには非通電状態となされる。また、セラミックヒーターの加熱時間を室温に応じて変更することができる。また、画像読み取り後の休止時間をコピー枚数、画像読取回数またはCCDラインセンサのスキャン回数、あるいはCCDラインセンサの動作時間の累計値に応じて変更できることも上記の第1の実施例と同様であることは言うまでもない。

これにより、上記の第1の実施例と同様に、CCDラインセンサは常時読み取り特性が安定した状態に予熱される。

ヒーター715としてはCCDラインセンサ712の近傍に配置できるものであればどのようなものでも使用することはできるが、CCDラインセンサは一般にセラミック基板上に搭載されるので、



当該セラミック基板の裏面側にセラミックヒーターを形成するようにすると、特別にヒーターの配置場所を考慮する必要もなく、ヒーターとの配線もCCDラインセンサとの配線と同じ経路で行えばよいので便利である。

セラミックヒーターは第38図に示すように、CCDラインセンサが搭載されるセラミック基板716の裏面側に銀ペースト等を用いて所定のパターン717を形成することで構成することができる。

#### 〔発明の効果〕

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、CCDラインセンサは、待機状態時には、寿命に悪影響のない程度の温度で、且つ画像読み取り特性が安定している温度に保たれるので、出力される画像の温度変動も極めて少なく、従来のものに比してCCDラインセンサの寿命も長くなり、以て画像読取装置の信頼性を向上させることができるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

コピにおける色ズレの原因を説明するための図、第19図はイメージングユニットの断面図、第20図は蛍光灯の断面図、第21図(a)はCCDラインセンサの配置例を示す図、同図(b)はカラーフィルタの配置例を示す図、第22図は縮減率と読取ズレ量の関係を示す図、第23図はビデオ信号処理回路図、第24図は変換テーブルを示す図、第25図は画素ズレ補正を説明する図、第26図は出力波形を示す図、第27図はIITのコントロールモードを説明するための図、第28図はCCDラインセンサの温度分布の非一様性を説明するための図、第29図は従来の画像読取装置の問題点を説明するための図、第30図はセンサ予熱方式の1実施例の構成を示す図、第31図はSNSREN信号の1形態を示す図、第32図はデュエティに対する出力温度を示す図、第33図は本発明に係るセンサ予熱を行った場合のCCDラインセンサの温度変化を示す図、第34図は縮小型CCDラインセンサの構成例を示す図、第35図は本発明の第2の実施例を説明するための図、第

第1図は本発明に係る画像読取装置を示す図、第2図は本発明が適用されるカラー複写機の全体構成の1例を示す図、第3図はハードウェアアーキテクチャーを示す図、第4図はソフトウェアアーキテクチャーを示す図、第5図はシステムと他のリモートとの関係を示す図、第6図はシステムのモジュール構成を示す図、第7図はIPSのモジュール構成の概要を示す図、第8図はIOTの概略構成を示す図、第9図はUIのハードウェア構成を示す図、第10図はディスプレイ画面の構成例を示す図、第11図はF/Pの斜視図、第12図はM/Uの斜視図、第13図はF/Pの構成を概略的に示すと共に、F/PとM/UおよびIITとの関連を示す図、第14図はイメージングユニット駆動機構の斜視図、第15図は第14図の要部断面図、第16図(a)はステッピングモータのドライブ回路図、同図(b)は励磁シーケンスを示す図、同図(c)はドライバーの制御回路図、第17図はイメージングユニットによるスキャンサイクルを説明するための図、第18図はカラー

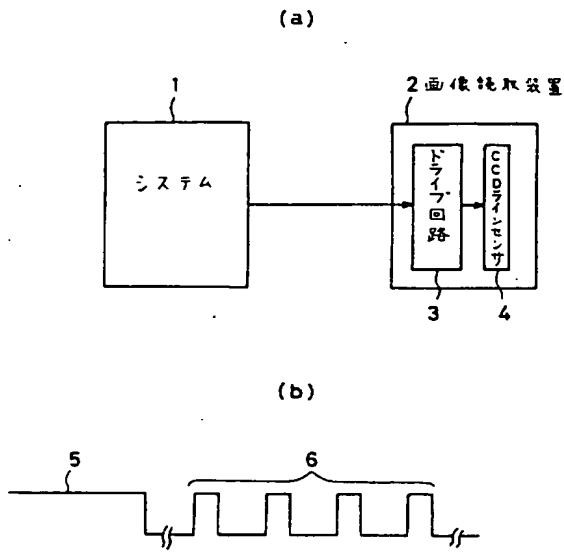
36図はCCDラインセンサが搭載される基板の裏面側に形成されたセラミックヒーターを示す図である。

1…システム、2…画像読取装置、3…ドライブ回路、4…CCDラインセンサ。

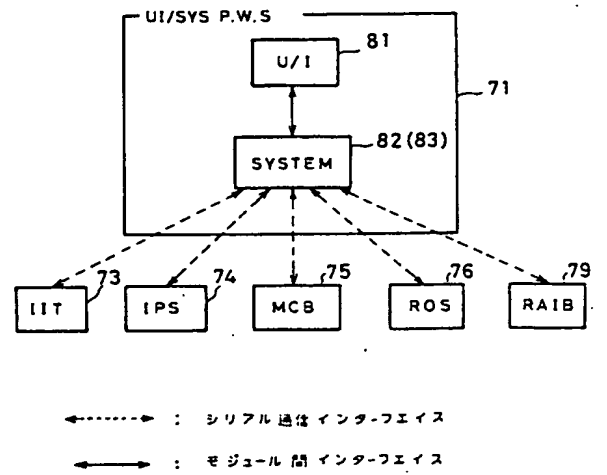
出 願 人 富士ゼロックス株式会社  
代理人 弁理士 菅 井 英 雄 (外5名)



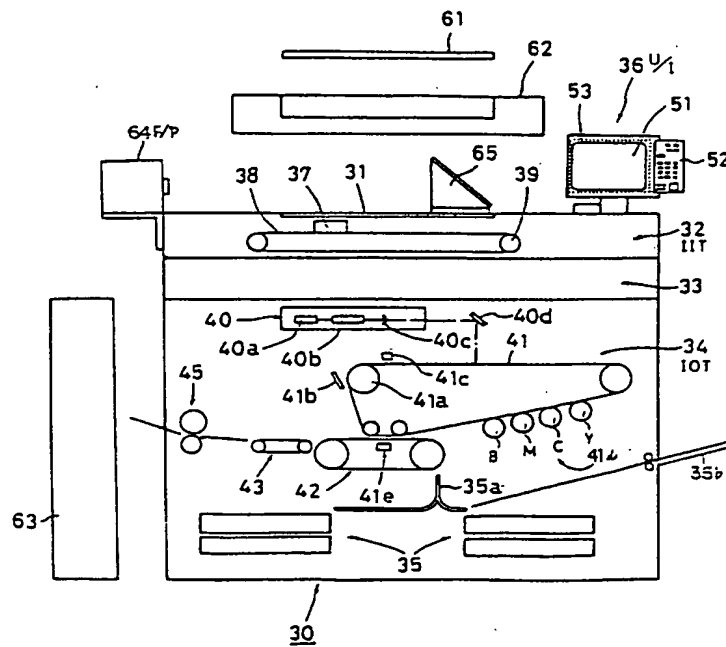
第 1 図



第 5 図

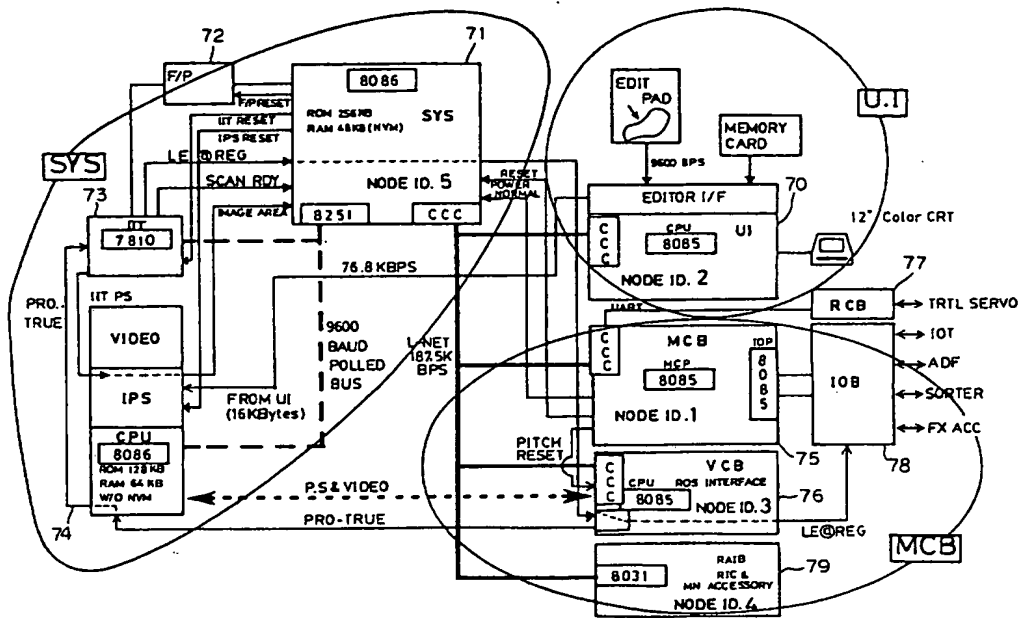


第 2 図

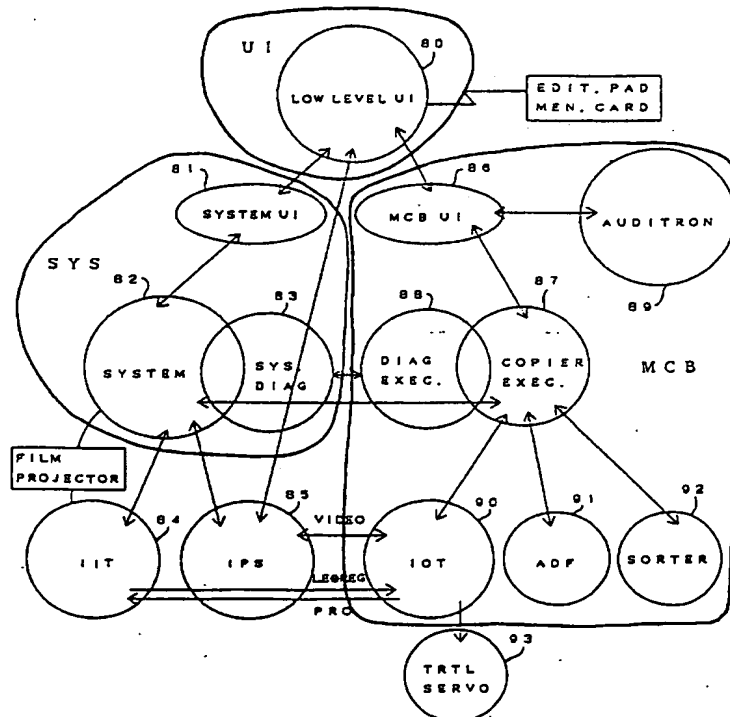




第 3 図

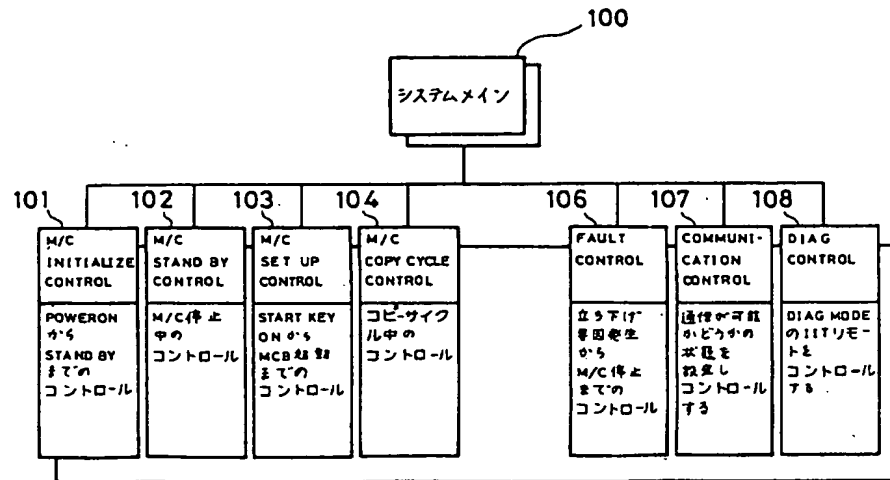


第 4 図

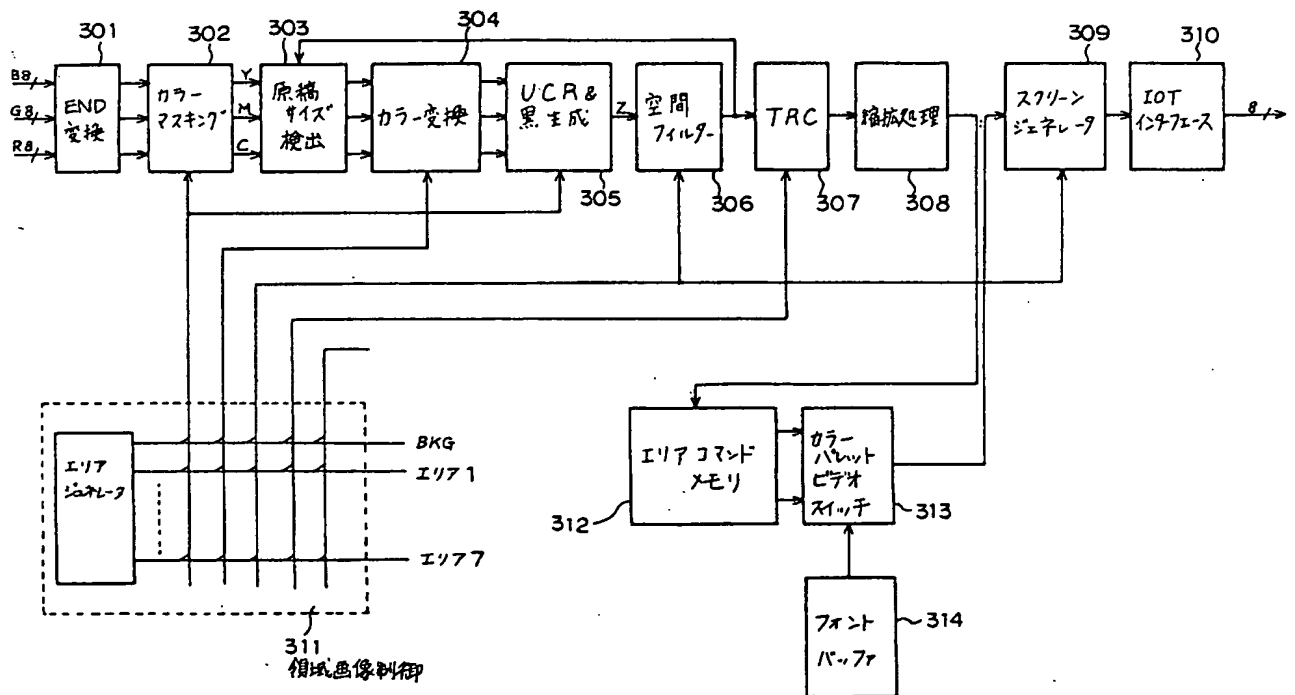




第 6 図

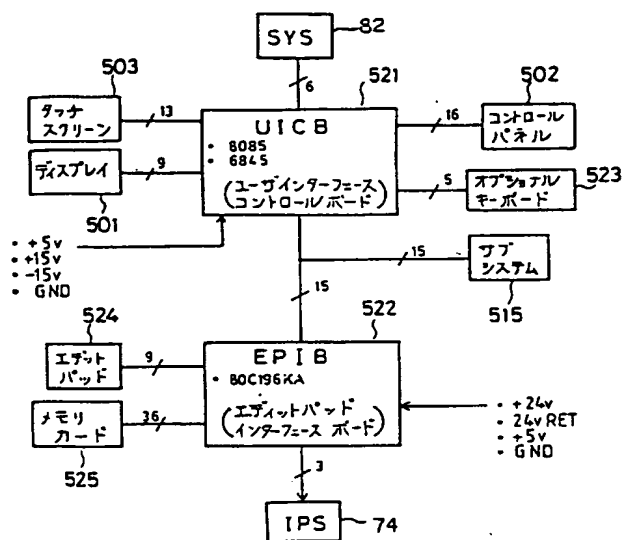


第 7 図

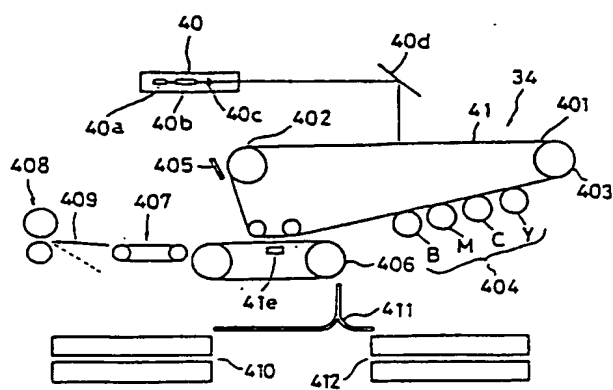




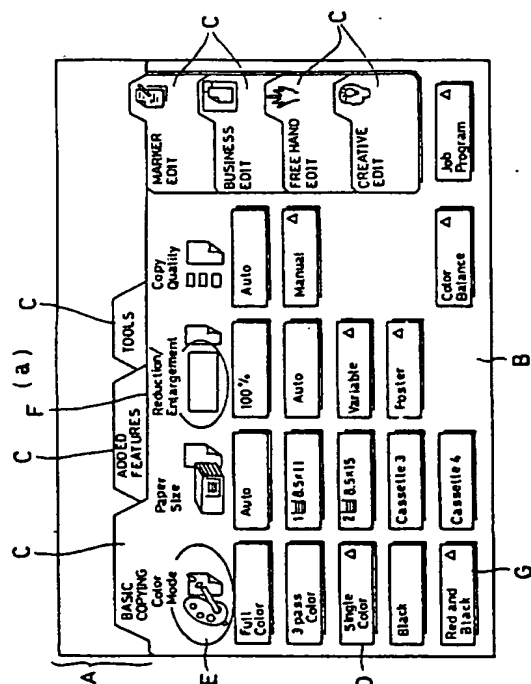
第9図



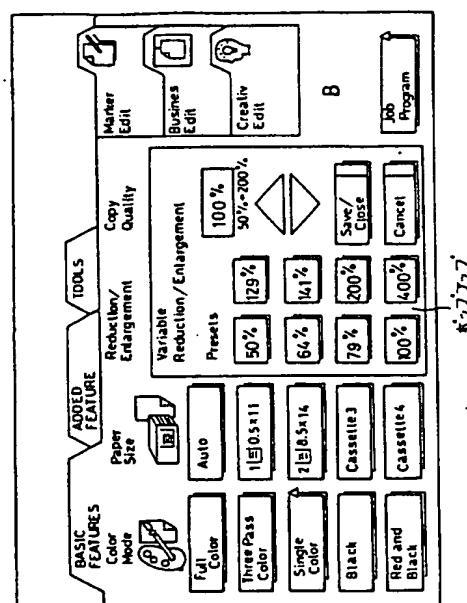
第8図



第10図

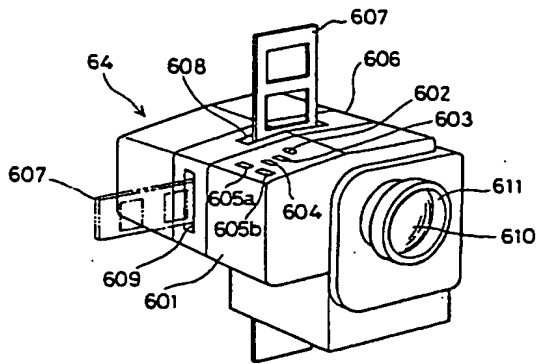


(b)

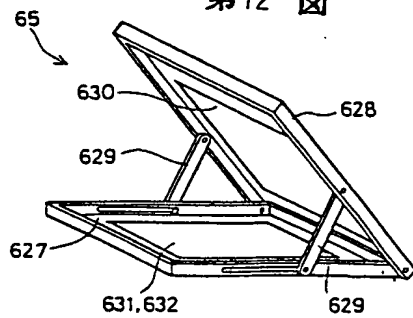




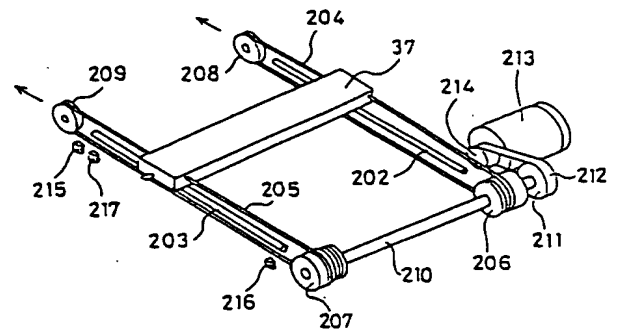
第11図



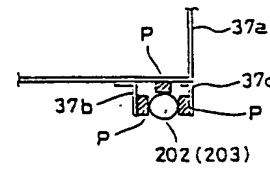
第12図



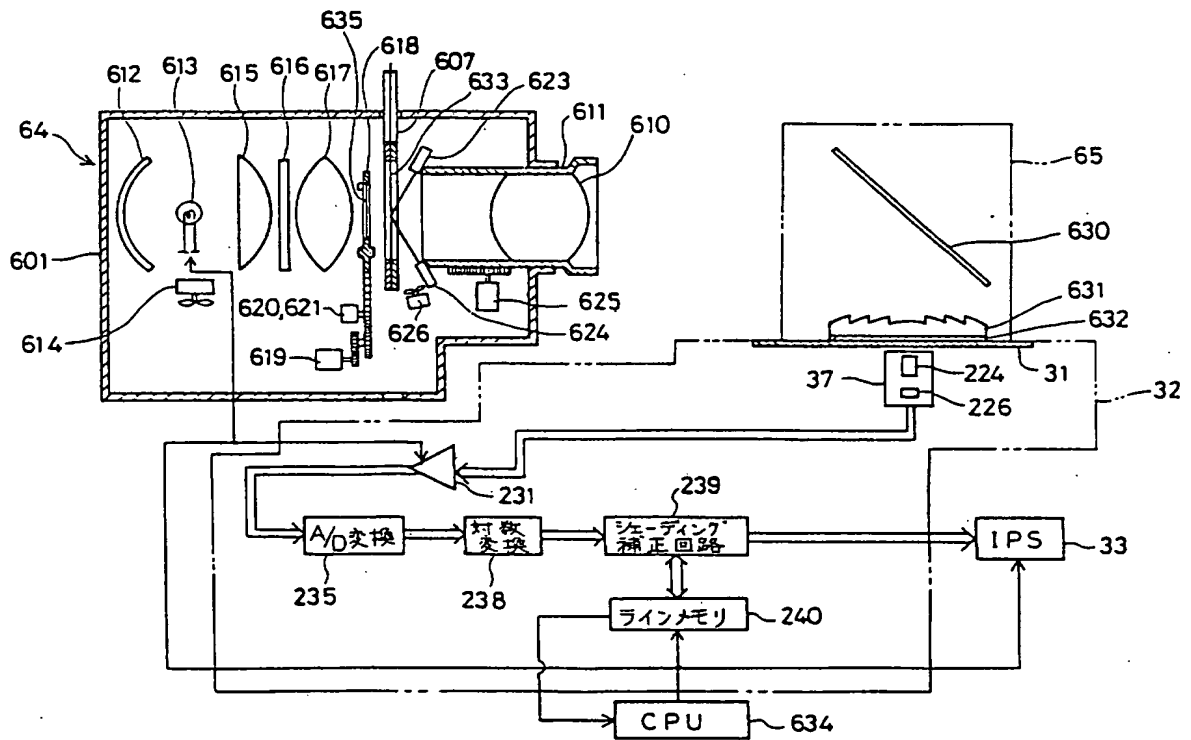
第14図



第15図

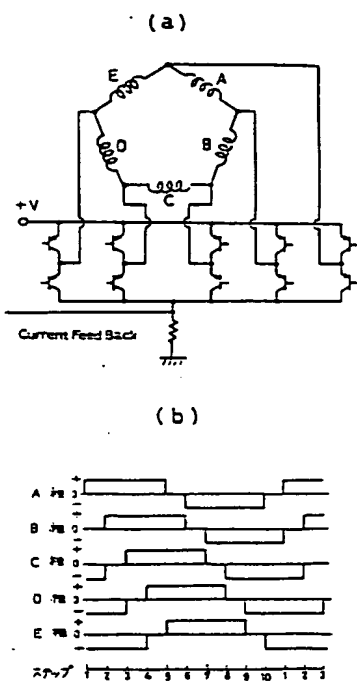


第13図

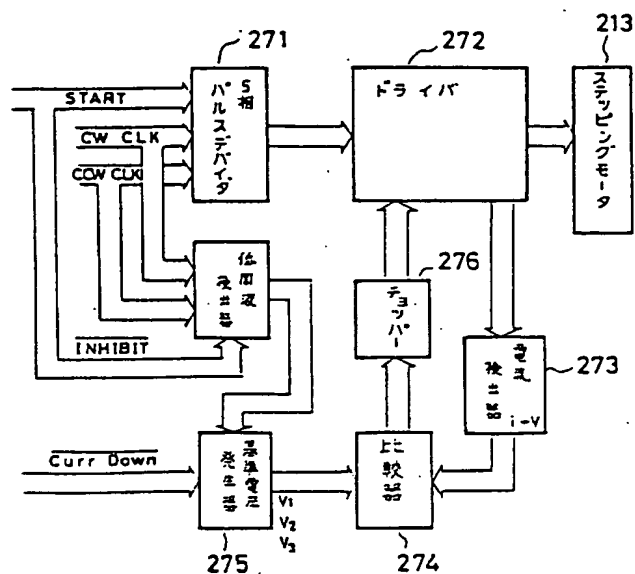




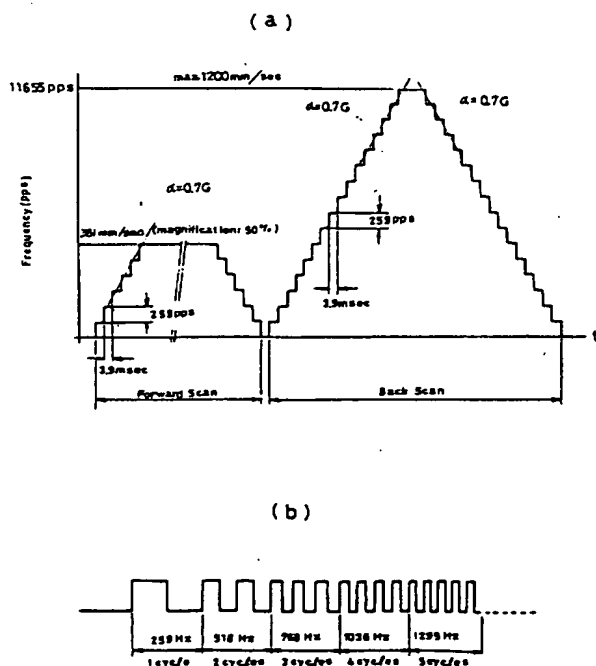
第16図



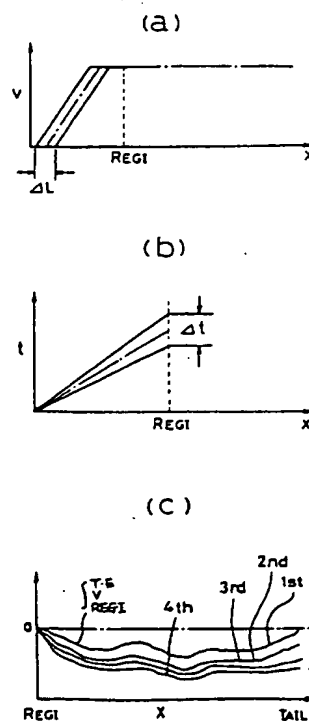
第16図(c)



第17図

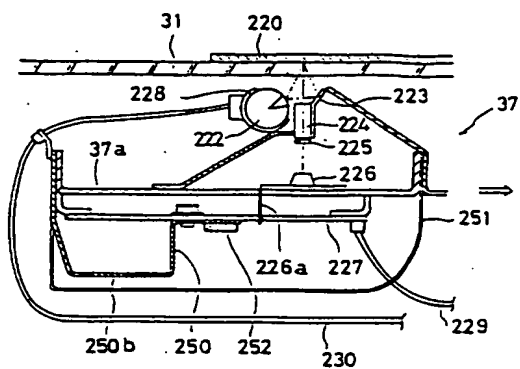


第18図

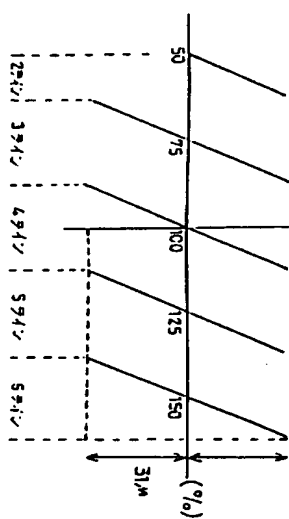
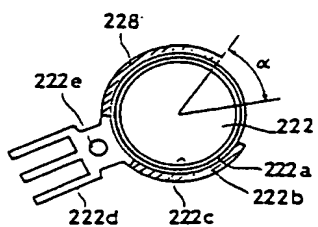




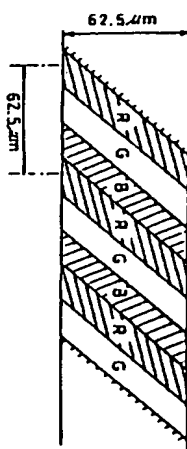
第19図



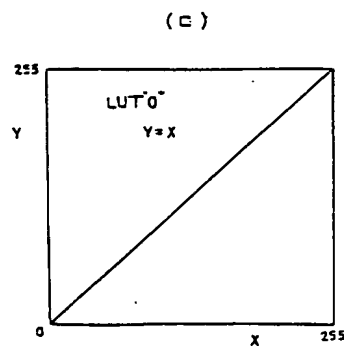
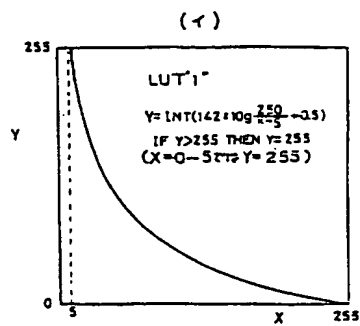
第20図



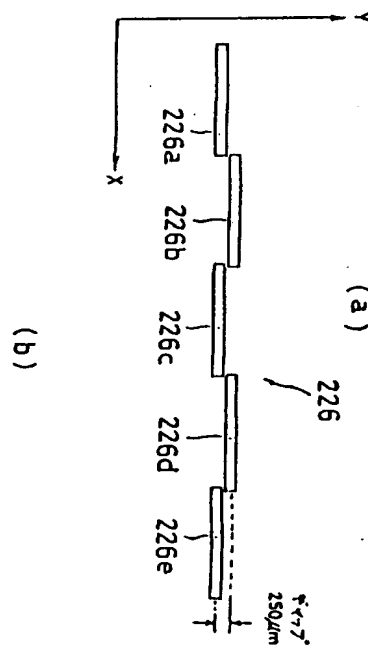
第22図



第24図

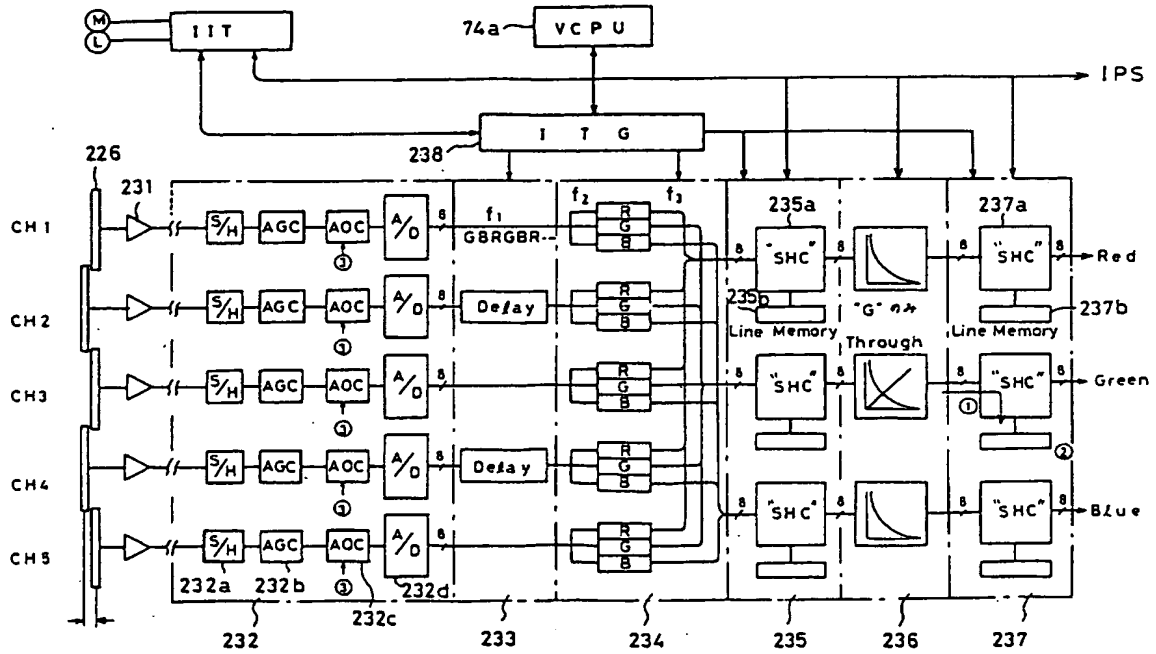


第21図

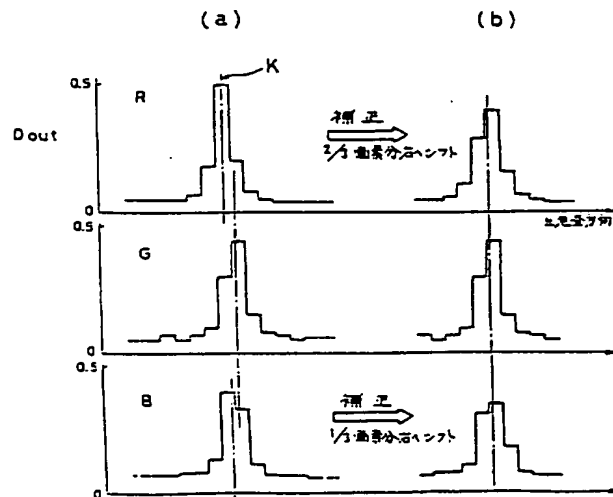




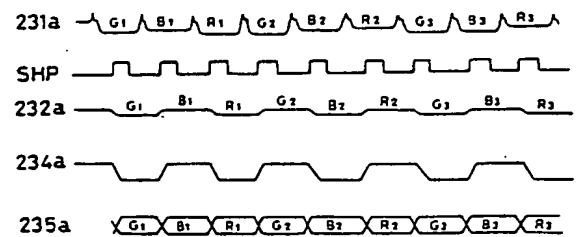
第23図



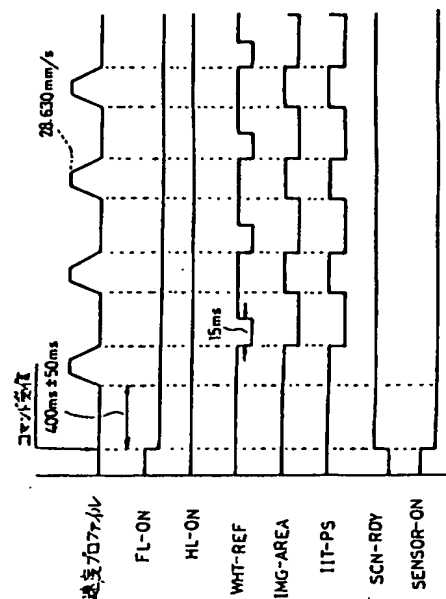
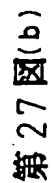
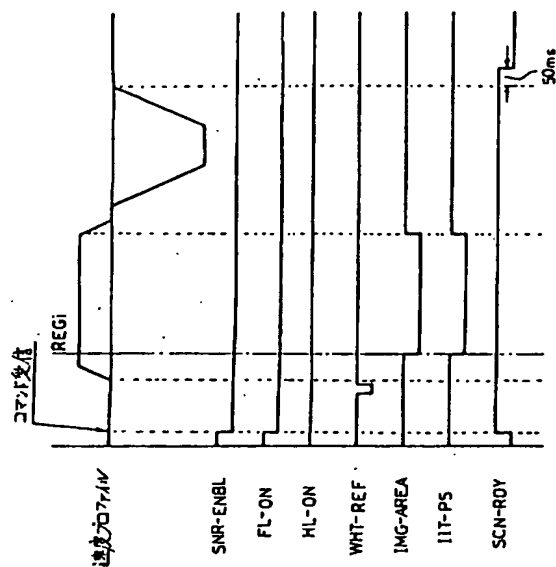
第25図



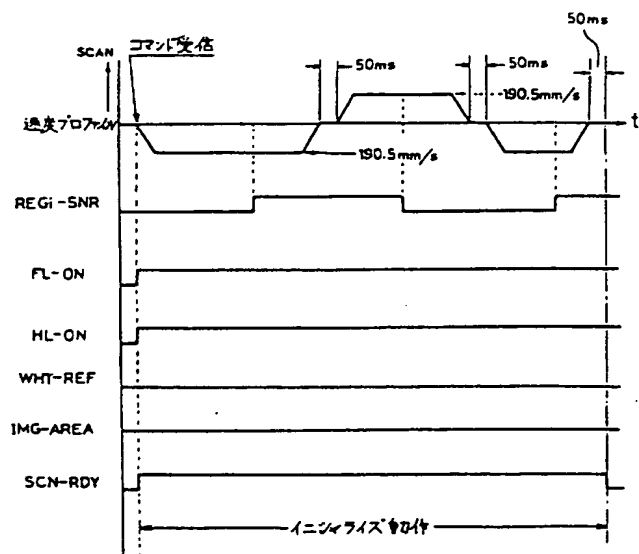
第26図





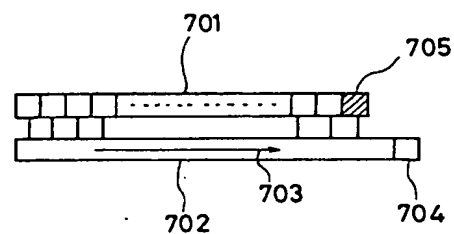


第 27 図(c)

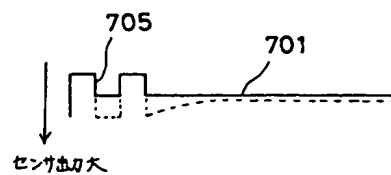


第 28 図

(a)

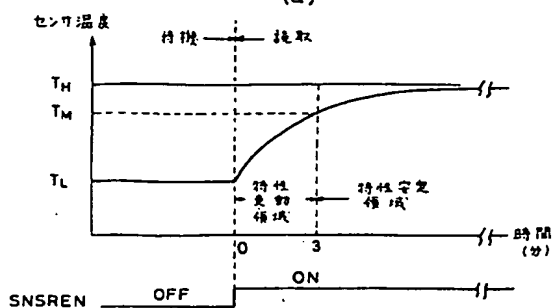


(b)

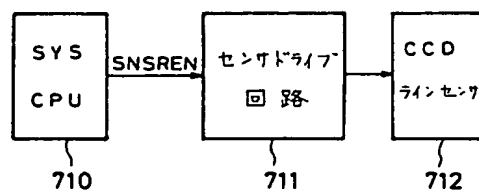




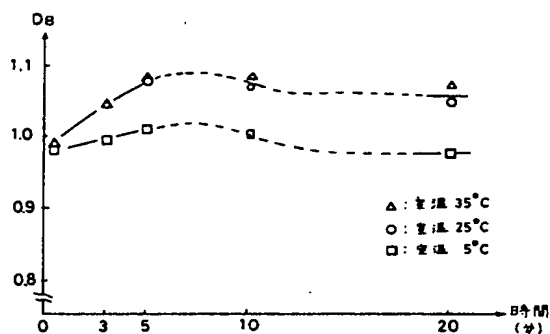
第29図  
(a)



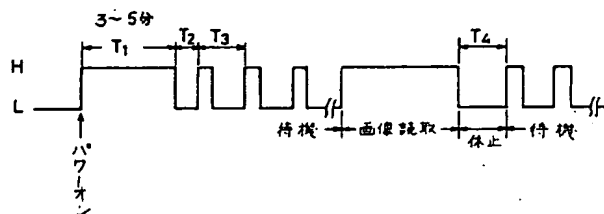
第30図



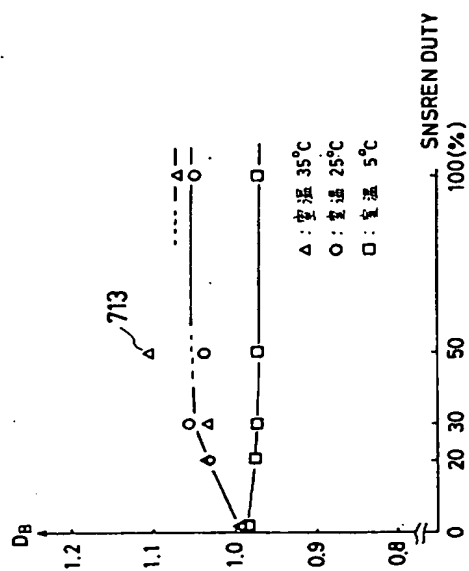
(b)



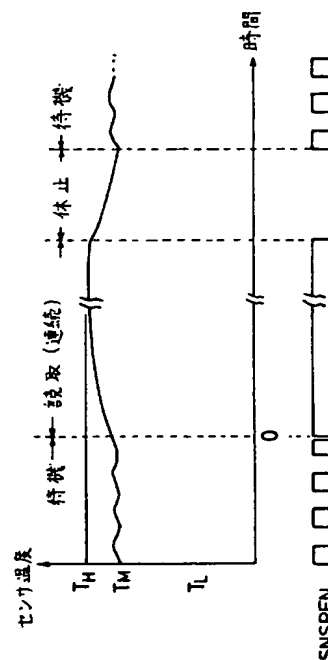
第31図



第32図

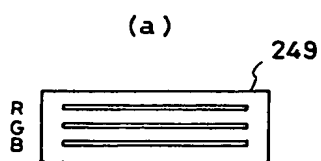


第33図

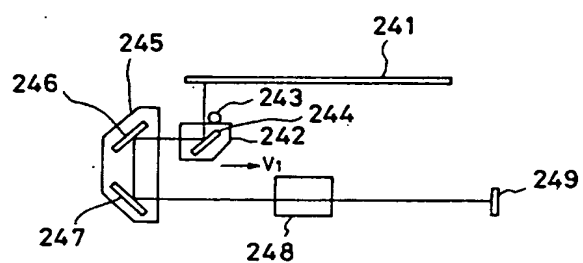




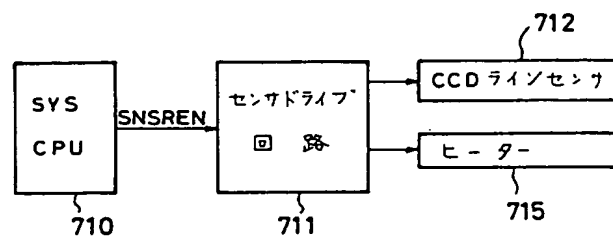
第 34 図



(b)



第 35 図



第 36 図

